VISIT…

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ
КРАСНОЙ АРМИИ

НАСТАВЛЕНИЕ
ПО
ПОСТОЯННЫМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ
1943 г.

Часть первая

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
1945

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ КРАСНОЙ АРМИИ

НАСТАВЛЕНИЕ
ПО
ПОСТОЯННЫМ ЛИНИЯМ СВЯЗИ
1943 г.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ — СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕМОНТ, РАЗРУШЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Scan: Андрей Мятишкин

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
1945

ГЛАВА ПЕРВАЯ

НАЗНАЧЕНИЕ И ТИПЫ ПОСТОЯННЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

1. Постоянные воздушные линии применяются для связи крупных штабов, от Генерального штаба Красной Армии до штабов армий (отдельных корпусов) включительно, для связи военно-воздушных сил, органов противовоздушной обороны и т. д. В некоторых случаях постоянные воздушные линии могут применяться для связи в корпусах и дивизиях.

2. На театре военных действий постоянные воздушные линии строятся и обслуживаются войсками связи, которые по мере продвижения Красной Армии передают все линии органам НК Связи и НКПС. Войска связи используют и обслуживают также существующие на театре военных действий постоянные воздушные линии НКС, НКПС и др.

Для связи Генерального штаба Красной Армии с штабами фронтов и военных округов используются линии связи НКС I и II классов.

Примечание. К линиям I класса относятся линии Союзного значения, связывающие Москву с республиканскими, областными и краевыми центрами, а также последние между собой; к линиям II класса относятся линии, связывающие республиканские, областные или краевые центры с районами, а также последние между собой. Эти линии во многих случаях имеют цепи из цветного металла (медь, биметалл). Все прочие линии (внутрирайонные) относятся к III классу.

3. Право использования линий I и II классов до расположения штабов фронтов принадлежит только Ставке Верховного Главнокомандования. Право использования всех

линий в пределах разграничительных линий фронтов и армий принадлежит начальникам связи последних, за исключением линий, используемых для связи вышестоящего штаба (Ставка, фронт). Включаться в линии, находящиеся в полосе армии, а также в полосе фронт—армия, без разрешения начальника связи армии (фронта) **категорически запрещается.**

4. Нормальные постоянные воздушные линии связи, в зависимости от степени гололёдности районов, строятся одного из следующих типов:

I тип — применяется в районах негололёдных или с малой интенсивностью гололёда (толщина стенки гололёда до 5 *мм* включительно), а также в районах с наличием изморози (толщина стенки изморози до 20 *мм*);

II тип — применяется в районах со средней интенсивностью гололёда (толщина стенки гололёда до 10 *мм* включительно), а также в районах с наличием изморози свыше 20 *мм*;

III тип — применяется в районах с сильной интенсивностью гололёда (толщина стенки гололёда до 15 *мм* включительно);

IV тип — применяется в районах с особо сильной интенсивностью гололёда (толщина стенки гололёда свыше 15—20 *мм*).

Отнесение линии связи к одному из указанных типов производится согласно картам (приложение 1).

5. Кроме указанных в ст. 4 нормальных типов линий, на театре военных действий строятся облегчённые (малогабаритные) линии, отличающиеся от нормальных главным образом применением нестандартных опор (тонкомерные и укороченные столбы любой породы древесины, а также деревья на корню).

6. К постройке облегчённых (малогабаритных) линий прибегают как в условиях быстрого продвижения штабов, так и при стабильном положении последних в тех случаях, когда:

а) требуется быстрота постройки линии;

б) отсутствует возможность использования стандартных лесоматериалов;

в) количество подвешиваемых проводов не превышает четырёх.

Эти линии строятся, как правило, по кратчайшим направлениям, с обязательным соблюдением требований маскировки. К устойчивости их при гололёдах предъявляются те же требования, что и к нормальным типам линий.

ГЛАВА ВТОРАЯ

ПРОВОЛОКА И АРМАТУРА

1. Линейная, перевязочная и спаечная проволока

7. Для проводов постоянных воздушных линий применяется стальная проволока (оцинкованная, олифованная или светлая) I и II классов диаметром 1,2—5 *мм*, твёрдотянутая медная диаметром 2,5—4 *мм* и биметаллическая проволока диаметром 2—4 *мм*. Электрические и механические данные линейной проволоки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Механические и электрические данные линейной проволоки

Материал	Диаметр	Сопротивление 1 *км* проволоки постоянному току при + 20° С, *ом*		Затухание 1 *км* двухпроводных линий при частоте 800 *гц*, *непер*	Проволока должна выдержать груз, *кг*	Вес 1 *км* проволоки, *кг*	Расход проволоки на подвеску 1 *км* провода, *кг*
		I класс	II класс				
Сталь	1,2	120	—	0,045	73	8,9	9
	1,5	78,1	78,8—87,6	0,038	115	13,9	14
	2	44	44,0—49,3	0,024	204	24,5	25
	2,5	28,1	28,1—31,6	0,021	218	38,5	39
	3	19,5	19,5—22,0	0,018	312	55	56
	4	11,00	11,0—12,4	0,015	555	98	100
	5	7,00	7,0—7,9	0,013	860	153	155

Продолжение табл. 1

Материал	Диаметр	Сопротивление 1 км проволоки постоянному току при + 20° С, ом		Затухание 1 км двухпроводных линий при частоте 800 гц, непер	Проволока должна выдержать груз, кг	Вес 1 км проволоки, кг	Расход проволоки на подвеску 1 км провода, кг
		I класс	II класс				
Медь	2,5	3,63	—	—	210	44	44,5
	3	2,52	—	0,0044	305	63,5	64
	3,5	1,85	—	0,0034	410	86	86,5
	4	1,42	—	0,0028	528	112	113
Биметалл	2	16,0	—	—	188	—	26,5
	2,5	10,24	—	—	286	—	40,5
	3	7,11	—	—	404	59	59,5
	3,5	5,22	—	—	540	80	81,5
	4	3,54	—	0,0061	690	105	106

Примечания: 1. Затухание для стальных цепей дано при расстоянии между проводами 60 *см*, а для медных и биметаллических — 20 *см*.

2. Класс проволоки при ее получении определяется по биркам, прикрепленным к мотку или бухте.

Линейную стальную проволоку II класса разрешается применять только в случаях подвески или ремонта телеграфных и однопроводных телефонных проводов.

8. При устройстве пролётов большой длины (100 *м* и более), а также при переходах через водные преграды применяют стальной канат марки $1 \times 7 \times 4{,}2$—140 из 7 жил общим диаметром 4,2 *мм* с разрывным усилием 140 *кг/мм*^{2} или авиационные канатики диаметром 4—6 *мм*.

9. Перевязочная проволока (табл. 2) применяется для укрепления проводов на изоляторах.

Таблица 2

Вес и нормы расхода перевязочной проволоки

Линейный провод		Применяемая перевязочная проволока	Диаметр перевязочной проволоки, *мм*	Вес бухты перевязочной проволоки, *кг*	Расход на 1 *км* однопроводной линии в *кг* при числе столбов и длине пролета в *м*			
материал	диаметр, *мм*				12/83,3	16/62,5	20/50	25/40
Сталь	1,2	Сталь оцинкованная	1,0	5	0,14	0,185	0,23	0,276
	1,5	То же	1,2	10	0,18	0,24	0,3	0,36
	2	„ „	1,2	10	0,18	0,24	0,3	0,36
	3	„ „	2	15	0,36	0,48	0,6	0,72
	4	„ „	2,5	20	0,54	0,72	0,9	1,08
	5	„ „	2,5	20	0,65	0,85	1,06	1,35
Медь и биметалл	3	Медная мягкая или биметаллическая	2	20	0,36	0,48	0,6	1,08
То же	3,5 и 4	То же	2,5	20	0,6	0,8	1,0	1,2

10. Спаечная проволока (табл. 3) применяется для соединения концов линейных проводов.

Таблица 3

Вес и нормы расхода спаечной проволоки

Линейный провод		Спаечная проволока			Расход на 1 *км* провода, *кг*
материал	диаметр, *мм*	материал	диаметр, *мм*	вес бухты, *кг*	
Сталь	До 3	Стальная оцинкованная	1	5	0,025
	4 и 5	То же	1	5	0,04
Медь	2,5 и 3	Медная мягкая	1	5	0,04
Биметалл	3,5 и 4	—	1,5	3	0,09

2. Изоляторы

11. Изоляторы (рис. 1) предназначаются для подвешивания проводов на опоры и изоляции их один от другого и

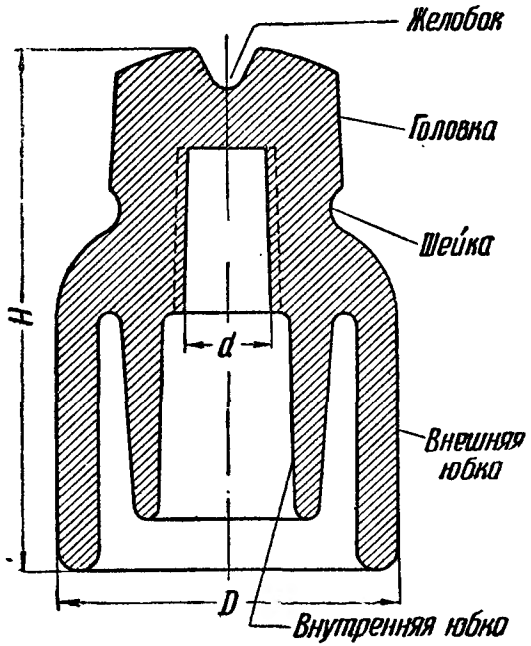


Рис. 1. Изолятор ТФ

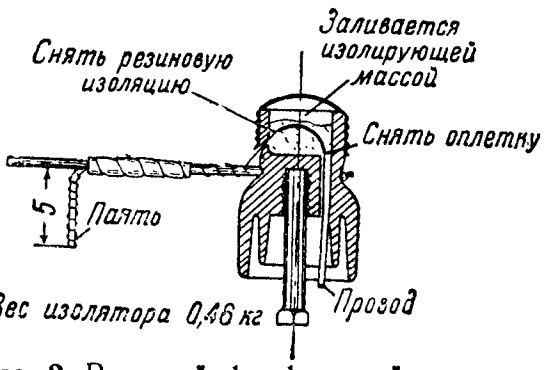


Рис. 2. Вводный фарфоровый изолятор (монтаж изолятора)

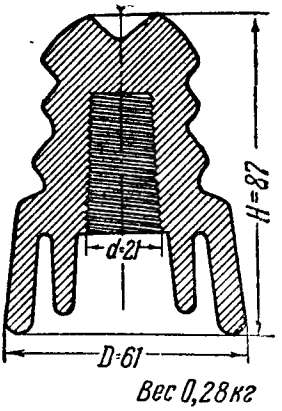


Рис. 3. Ответвительный фарфоровый изолятор ШО

от земли. Изоляторы состоят из цилиндра с двойными стенками (юбками), головки с желобком и шейки. Внутренняя часть цилиндра имеет винтовую нарезку, служащую для укрепления изолятора на крюке или штыре.

На линиях связи применяют фарфоровые изоляторы типа ТФ (телефонный фарфоровый) и стеклянные.

Данные изоляторов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Основные размеры фарфоровых изоляторов

Тип изолятора	Назначение	Общая высота H, *мм*	Наибольший диаметр D, *мм*	Внутренний диаметр нарезки d, *мм*	Вес, *кг*
ТФ-2	Для стальных проводов диаметром 5—4 *мм* и для проводов из цветных металлов	108	78	22	0,62
ТФ-3	Для стальных проводов диаметром 3—2,5 *мм*	86	61	20	0,3
ТФ-4	Для проводов диаметром 1,2—2 *мм* . .	67	49	16	0,19

Примечания: 1. На линиях связи для проводов диаметром 5 *мм* ранее применялись изоляторы ТФ-1, выпуск которых в настоящее время прекращён.

2. На линиях связи НКПС встречаются не изготовляемые в настоящее время изоляторы типа ТД, укрепляемые на деревянных штырях.

3. На коротких расстояниях (до 100 *км*) стальные провода диаметром 4 *мм* можно подвешивать на изоляторах ТФ-3.

Для оборудования вводов применяются вводные изоляторы (рис. 2).

12. Для устройства ответвлений и оборудования контрольных опор применяются трёхшейковые ответвительные изоляторы типа ШО, которые бывают двух типов: ШО-16 (рис. 3) и ШО-70. Последний отличается бо́льшими размерами ($H = 120$ *мм*, $D = 80$ *мм*, $d = 22$ *мм*) и весом (0,64 *кг*).

3. Крюки

13. Крюки типа КН (крюк низковольтный) предназначаются для крепления изоляторов к опорам. Крюки изготовляются из круглой стали и имеют на одном конце накатную винтовую нарезку для ввинчивания в столб и на другом конце — штыревую заёршенную часть конической формы для насадки изоляторов. Данные крюков приведены на рис. 4 и в табл. 5. Помимо круглых крюков, встречаются крюки из квадратной стали, производство которых прекращено.

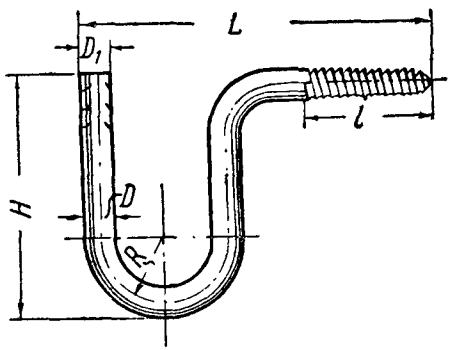


Рис. 4. Крюк для изоляторов

Таблица 5

Основные размеры крюков

Тип крюка	Тип изолятора	Вес крюка, *кг*	Размеры крюков, *мм*					
			D	D_1	*L*	*R*	*H*	*l*
КН-12	ТФ-4	0,25	12	12	127	25	80	53
КН-16	ТФ-3 и ШО-16	0,55	16	15	168	30	105	70
КН-18	ТФ-2 и ШО-70	0,72	18	16	204	37,5	144	78

4. Траверзы и штыри

14. Траверзы применяют для уменьшения длины опор при большом числе подвешиваемых проводов, а также если на линии подвешивается две и более уплотнённые цепи из цветных металлов.

Основными типами являются восьмиштырная телефонная траверза (рис. 5) и шестиштырная телеграфная траверза.

На существующих линиях встречаются также четырёхштырные траверзы.

Траверзы изготовляются из дерева (дуб, сосна, лиственница, кедр) или угловой равнобокой стали.

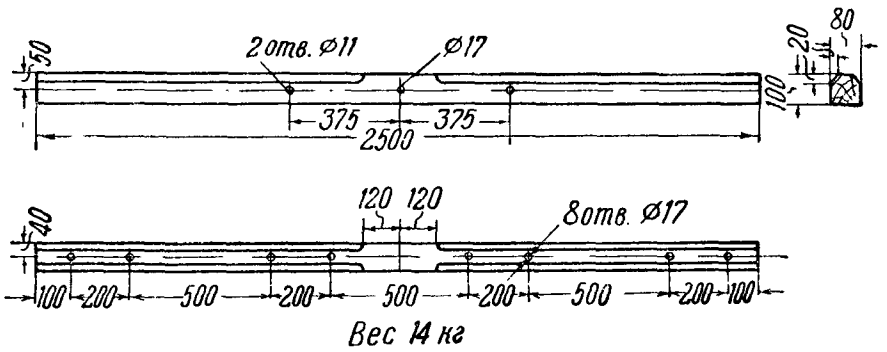


Рис. 5. Телефонная 8-штырная деревянная траверза

15. Для того чтобы траверзы не перекашивались, их укрепляют стальными подкосами (рис. 6), которые прикрепляются к траверзам болтами (рис. 17), а к столбу — глухарями (рис. 18).

16. Изоляторы на траверзах укрепляются при помощи стальных штырей (рис. 7 и табл. 6).

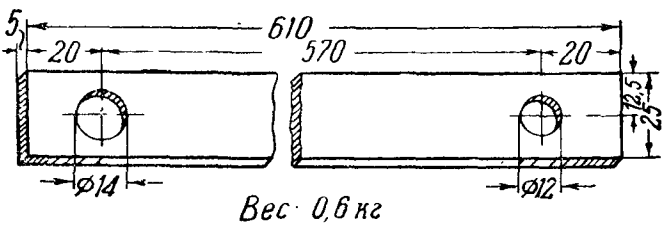


Рис. 6. Подкос для деревянных траверз

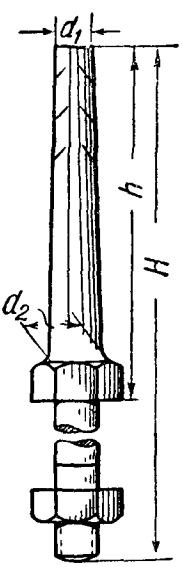


Рис. 7. Стальной штырь

Таблица 6

Размеры стальных штырей

Тип	Вес, *кг*	Основные размеры, *мм*			
		общая длина H	длина конической части h	наибольший диаметр конуса d_2	наименьший диаметр конуса d_1
ШТ-2Д	0,5	245	120	19	16
ШТ-2С	0,32	145	120	19	16
ШТ-3Д	0,4	225	100	16	15
ШТ-3С	0,29	125	100	16	15
ШТ-4Д	0,25	205	80	12	12
ШНС-2	0,4	155	120	23	16
ШНК-1	0,51	177	137	25	16

Примечание. Буквы ШТ означают сокращённо „штырь"; цифры 2 и 3—тип изолятора (ТФ-2 и ТФ-3); буквы Д и С—материал траверзы, для которой предназначаются штыри (деревянная или стальная); ШНС-2—штырь для накладки скрещивания (изолятор ТФ-2); ШНК-1—штырь для контрольных накладок (изолятор ТФ-2).

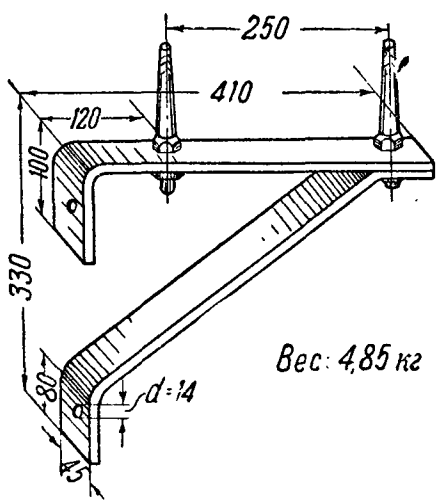


Рис. 8. Г-образный кронштейн для скрещивания цепей в пролётах

5. Кронштейны, подвесные крюки и накладки

17. Для устройства скрещивания телефонных цепей, подвешиваемых на крюках, применяются кронштейны, изображенные на рис. 8, или кронштейны, изготовленные из крюков КН-18 или КН-16 (рис. 9). Для скрещивания телефонных цепей на траверзах применяются подвесные крюки (рис. 10) и накладки (рис. 11).

18. Для устройства оконечной заделки проводов на

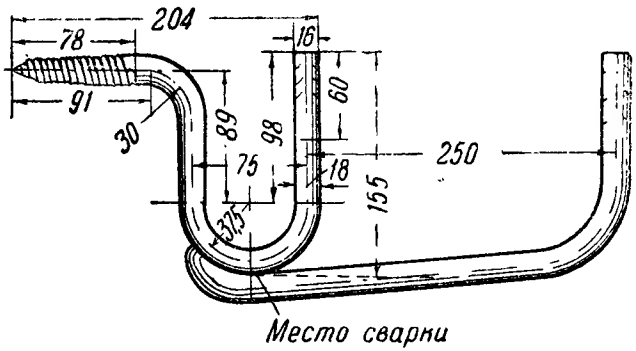
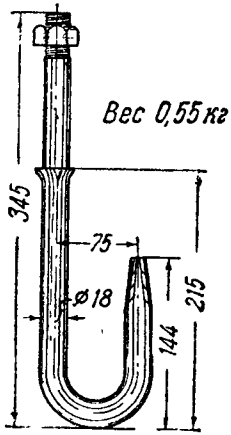


Рис. 9. Кронштейн для скрещивания телефонных цепей в пролёте



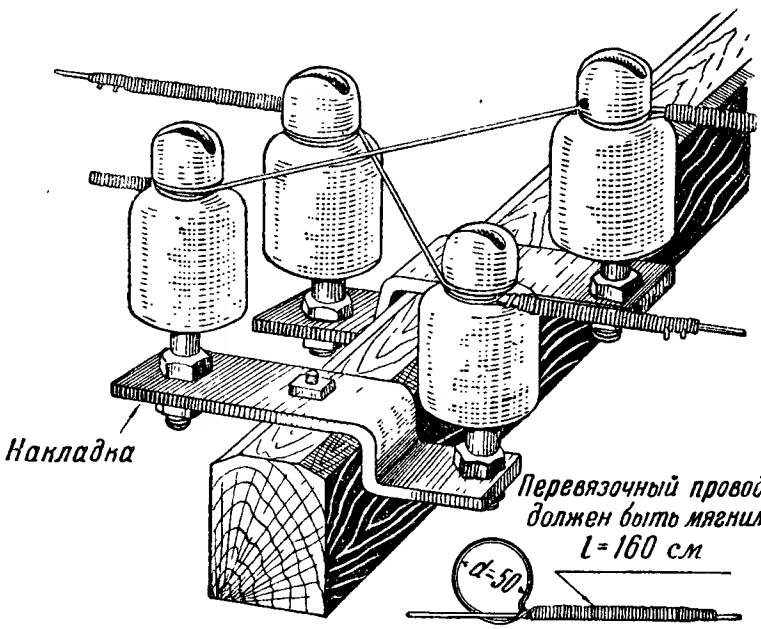


Рис. 10. Подвесной крюк для скрещивания в пролётах (к деревянным траверзам)

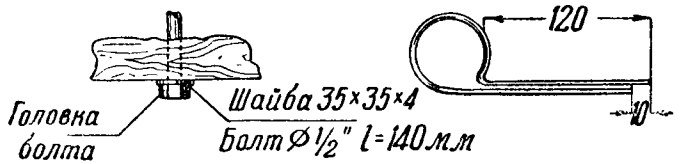


Рис. 11. Устройство скрещивания на накладках

контрольных опорах при подвеске на крюках применяются контрольные кронштейны (рис. 12), а при подвеске на траверзах — контрольные накладки (рис. 13).

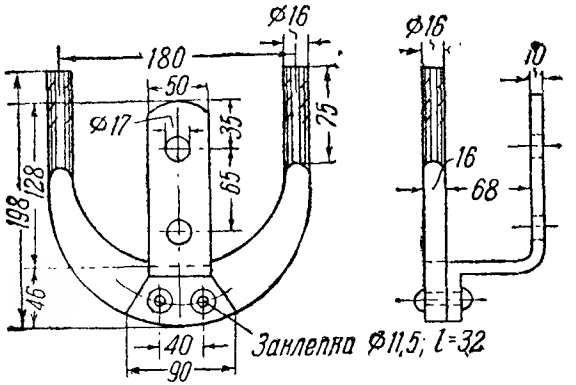


Рис. 12. Контрольный кронштейн

Рис. 13. Контрольная накладка

6. Сжимы

19. Для соединения проводов на контрольных опорах применяются контрольные сжимы старого (рис. 14) и нового (рис. 15) образца.

20. Для временного соединения проводов в пролётах при устранении обрывов применяются линейные сжимы (рис. 16). Эти сжимы могут быть использованы также вместо контрольных при отсутствии или недостатке последних.

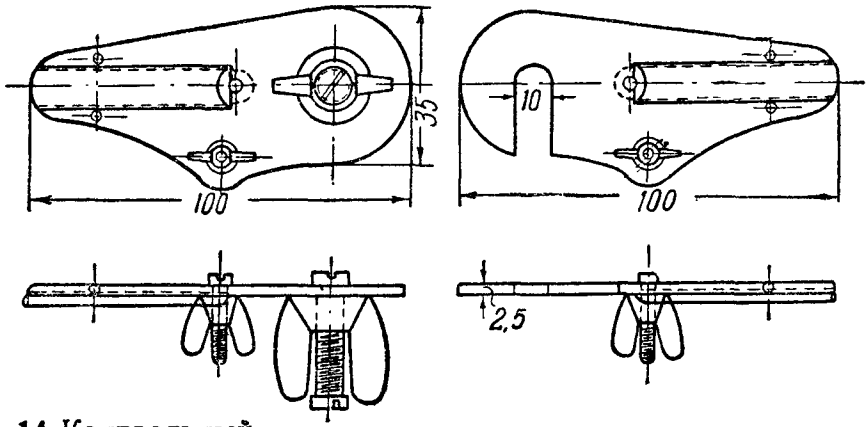


Рис. 14. Контрольный сжим старого образца

Вес 0,2 кг

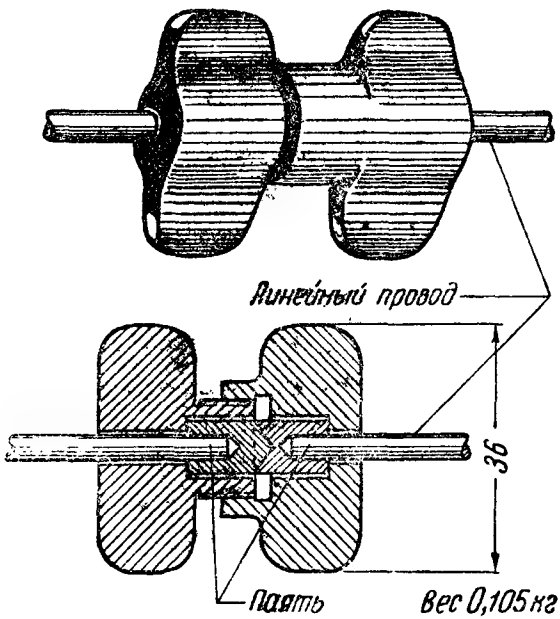


Рис. 15. Контрольный сжим нового образца

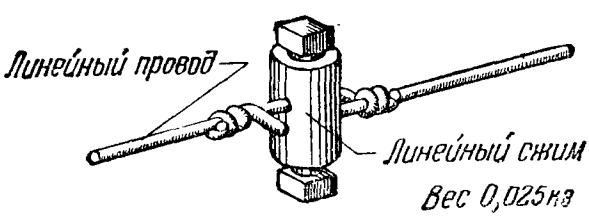


Рис. 16. Линейный сжим для временного соединения проводов

7. Крепёжные материалы

21. В качестве крепёжных материалов применяют болты (рис. 17), глухари (рис. 18), шайбы (рис. 19), костыли, барочные гвозди и строительные скобы (рис. 20).

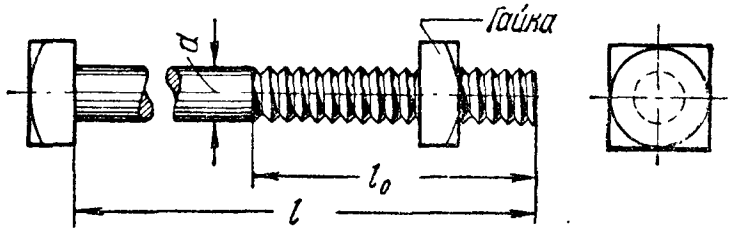
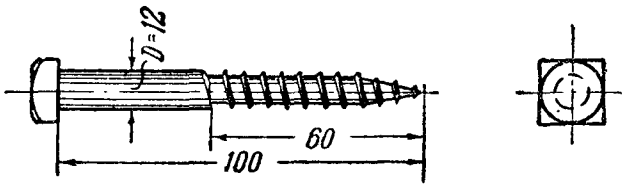


Рис. 17. Болт

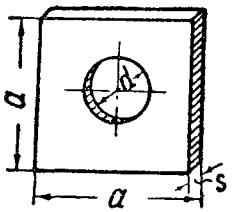
№ по пор.	Назначение болтов	Диам. болта	Размеры, мм		Вес, кг
		d	l	l_0	
1	Болт для крепления траверз к одинарным столбам	5/8″	300 и 350	100	0,33 0,50
2	Болт для крепления подкосов к деревянным траверзам	3/8″	100	30	0,063
3	Болт для крепления контрольных накладок . .	5/8″	150	40	0,27
4	Болт для крепления накладок для скрещивания	1/2″	140	35	0,1
5	Болт для крепления одинарных подпор и ригелей к столбу . . .	5/8″	450	100	0,81



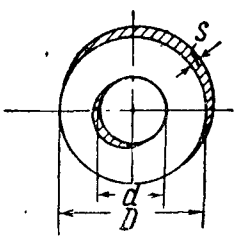
Для контрольных кронштейнов D=16 мм

Вес: 0,16 кг

Рис. 18. Винт для дерева (глухарь) для крепления стальных траверз, подкосов к столбу, Г-образных и контрольных кронштейнов



№ по пор.	Назначение квадратных шайб	Размеры шайб, мм			Вес, кг
		a	S	d	
1	К болтам для скрещивания накладок . . .	35	4	14	0,035
2	К штырям ШТ-2Д . . .	40	5	18	0,053
3	К болтам $^5/_8$″	50	5	18	0,09
4	К болтам $^3/_4$″	50	5	22	0,075
5	К якорным стержням. .	100	10	24	0,7



№ по пор.	Назначение круглых шайб	Размеры круглых шайб, мм			Вес, кг
		D	d	S	
1	К болту крепления подкосов к дерев. траверзам	22	11	2	0,005
2	К штырям ШТ-4Д . . .	28	14	2	0,007
3	К штырям ШТ-2Д и ШТ-3Д	34	18	3	0,025

Рис. 19. Шайбы

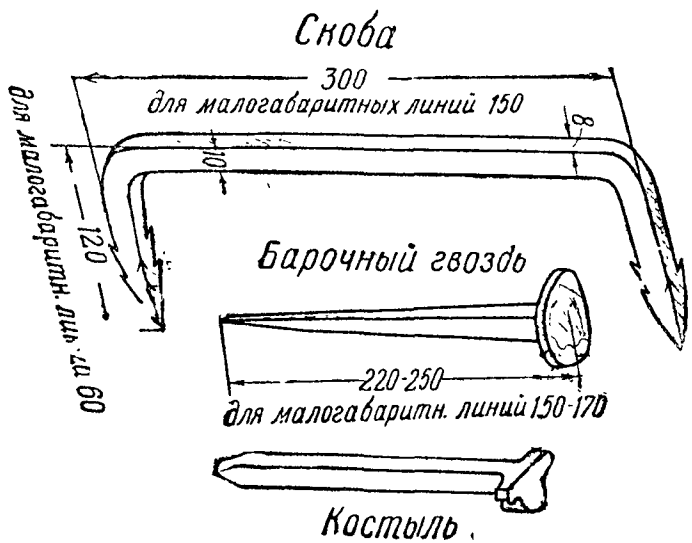


Рис. 20. Крепёжные материалы (костыли, барочные гвозди, скобы)

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ОПОРЫ И ИХ УСТРОЙСТВО

1. Общие положения

22. Опорами называются деревянные или металлические конструкции, устанавливаемые в землю или прикрепляемые к инженерным сооружениям (мосты, дома и т. п.) и несущие на себе провода постоянных воздушных линий связи.

23. На постоянных воздушных линиях связи Красной Армии применяются главным образом деревянные опоры, изготовляемые из сосновых, еловых, лиственничных, дубовых, кедровых и пихтовых столбов. На театре военных действий, при отсутствии древесины указанных пород, могут применяться другие породы древесины (клён, вяз, белая акация, каштан, бук и пр.).

24. Деревянные опоры бывают простые и сложные. Простыми называются опоры, не имеющие дополнительных укреплений, сложными — опоры, имеющие дополнительные укрепления (подпоры, оттяжки, ригели, лежни, якоря), а также составленные из нескольких столбов (А-образные, сдвоенные, полуанкерные, разрезные, кабельные, мачтовые и т. п.).

25. Столбы для опор должны быть по возможности прямыми, мелкослойными, здоровыми, без гнили, червоточины и трещин.

Столбы, заготавливаемые в зимнее время, имеют лучшие качества, что обеспечивает более продолжительный срок их службы.

Размеры столбов для постоянных воздушных линий связи нормального и облегчённого типа выбираются по табл. 7 и 8.

Таблица 7

Основные размеры столбов и длины пролётов постоянных линий связи (расстояние между наинизшей точкой нижнего провода и землей — 3 *м*)

Число подвешиваемых проводов	Общая длина столба, *м*	I тип линии (негололедный район)		II тип линии (слабогололедный район)		III тип линии (сильногололедный район)		IV тип линии (особо сильногололедный район)	
		длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*
Линии связи Красной Армии. Провода подвешены на крюках									
До 5	6,5	62,5	10	62,5	11	50	12	40	13
6—8	7,5	62,5	12	62,5	12	50	14	40	16
Линии НКС I и II классов. Провода подвешены на крюках									
До 6	6,5	50	12	50	12	40	14	35	14
6—8	7,5	50	14	50	14	40	16	35	16
Провода подвешены на 8- и 6-штырных траверзах									
До 24	6,5	50	15	50	17	40	19	35	19
32	7,5	50	17	50	18	—	—	—	—

Таблица 8

Основные размеры столбов и длины пролётов облегчённых (малогабаритных) линий связи Красной Армии

(расстояние между наинизшей точкой нижнего провода и землёй —2,5 *м*)

Число подвешиваемых проводов	I тип линии (негололедный район)			II тип линии (слабогололедный район)			III тип линии (сильногололедный район)			IV тип линии (особо сильногололедный район)		
	общая длина столба, *м*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*	общая длина столба, *м*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*	общая длина столба, *м*	длина пролета, *м*	длина столба в вершине, *см*	общая длина столба, *м*	длина пролета, *м*	диаметр столба в вершине, *см*
2	5,0	80—83,3	9	4,50	60—62,5	8	4,25	50	9	4,1	40	10
4	5,5	80—83,3	9	5,0	60—62,5	8	4,8	50	10	4,6	40	11

26. Заготовка столбов, в зависимости от обстановки, производится заблаговременно или непосредственно перед постройкой или ремонтом линии. При заблаговременной заготовке столбы укладываются в штабели, предварительно очищенными от коры.

Примерные нормы времени на заготовку столбов приведены в приложении 2.

2. Сложные опоры

Угловые опоры

27. Угловые опоры устанавливаются в местах изменения направления (поворота) линии.

28. Способ укрепления угловой опоры зависит от угла поворота линии, определяемого величиной нормального вылета угла.

Нормальным вылетом угла называют длину перпендикуляра, опущенного из вершины угла на прямую, соединяющую две точки линии, каждая из которых удалена от вершины угла на 50 *м* (рис. 21).

Нормальный вылет, как правило, не должен превышать 15 *м*, что соответствует углу 145°.

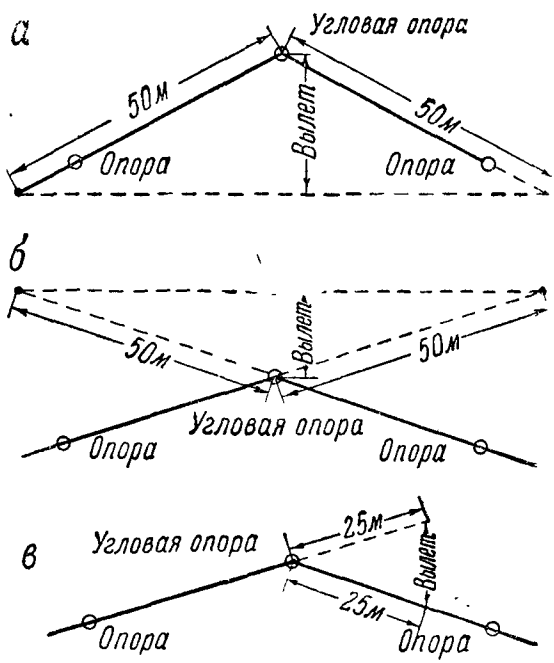


Рис. 21. Определение нормального вылета угла:

а — внутренняя часть угла свободна от препятствий; *б*—внутренняя часть угла занята строениями и т. п.; *в* — внутренняя и внешняя части угла заняты строениями и т. п.

29. Угловая опора до подвески проводов укрепляется подпорой или оттяжкой. Оттяжки применяются только в тех случаях, когда нельзя установить подпору. Подпоры и оттяжки устанавливают в направлении, разделяющем угол поворота линии пополам. Подпору ставят с внутренней стороны угла, а оттяжку укрепляют с внешней стороны угла. Подпоры и оттяжки устанавливают так, чтобы не мешать проходу и проезду.

Наклон подпоры и оттяжки должен быть таким, чтобы отношение их основания к высоте (рис. 22) было не менее 0,6.

При вылете угла в 10 *м* и более следует укреплять подпорами также опоры, смежные с угловой (рис. 23).

30. Общий вид укрепления угловой опоры подпорой показан на рис. 24. Диаметр подпоры в верхнем отрубе должен быть не менее $^4/_5$ диаметра укрепляемого столба. Для того чтобы верхняя часть подпоры плотно прилегала

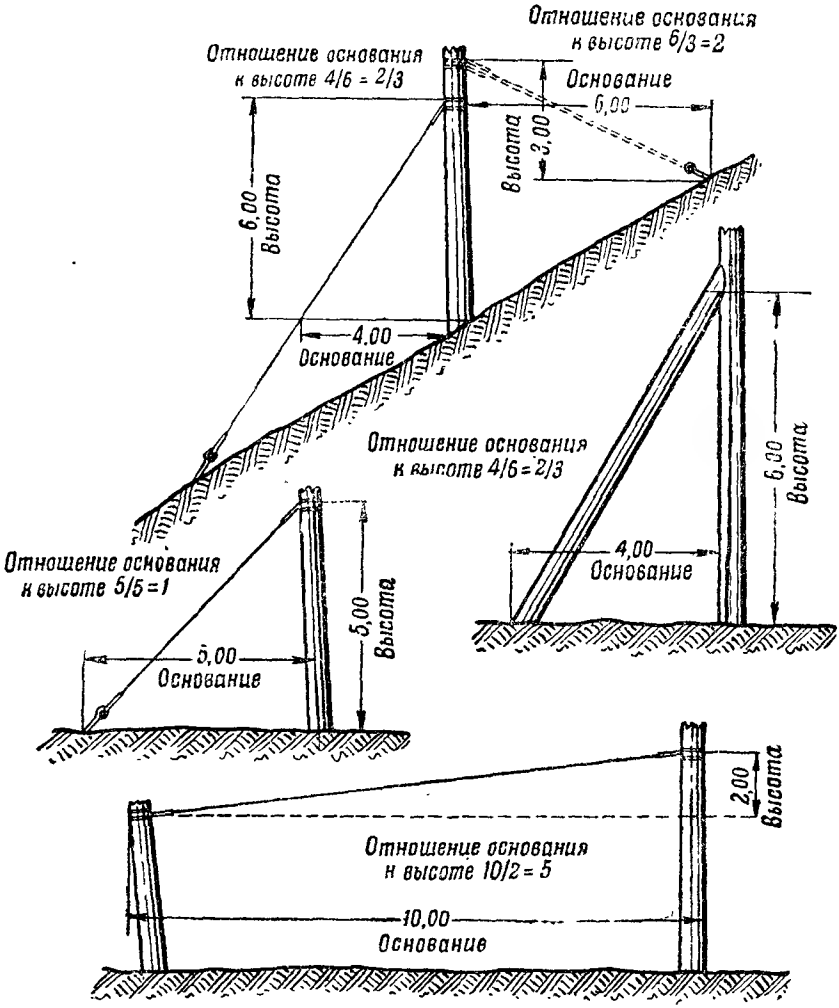


Рис. 22. Метод определения отношения основания к высоте

к столбу, в вершине её топором выбирается выемка в виде жолоба глубиною 5—8 *см* (в зависимости от диаметра столба). Перед затеской вершина подпоры срезается пилой под углом 45°.

Верхний конец подпоры крепится на расстоянии $^2/_3$—$^3/_4$ высоты надземной части опоры одним из следующих способов:

— проволочным хомутом из 4—6 оборотов стальной линейной проволоки и костылем или глухарем (рис. 24, *а*);

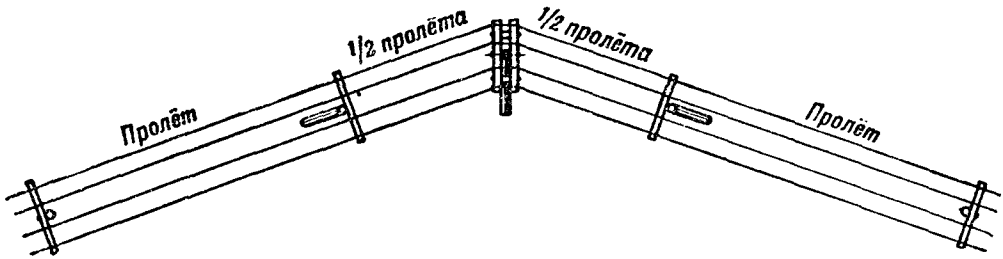


Рис. 23. Схема укрепления угловой и смежных с ней опор

— барочным гвоздём или проволочным хомутом (рис. 24, *б*) (при числе проводов более двух применяются оба крепления);

— 16-*мм* болтами (рис. 24, *в*).

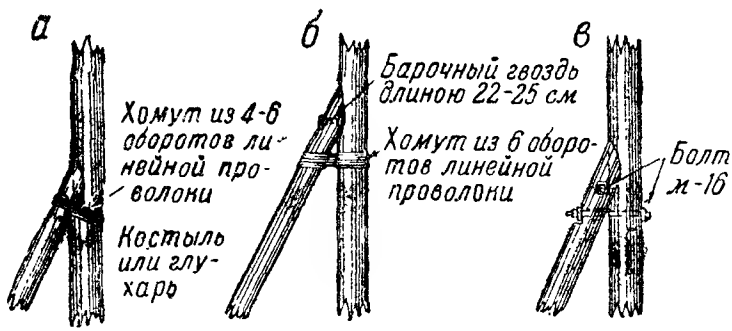


Рис. 24. Крепление угловой опоры подпорой

Во избежание раскалывания подпоры перед забивкой в неё костыля, барочного гвоздя или глухаря в месте крепления подпоры к столбу следует высверливать отверстие

буравом. Диаметр отверстия должен быть на 3—4 *мм* меньше диаметра средней части костыля, барочного гвоздя, глухаря.

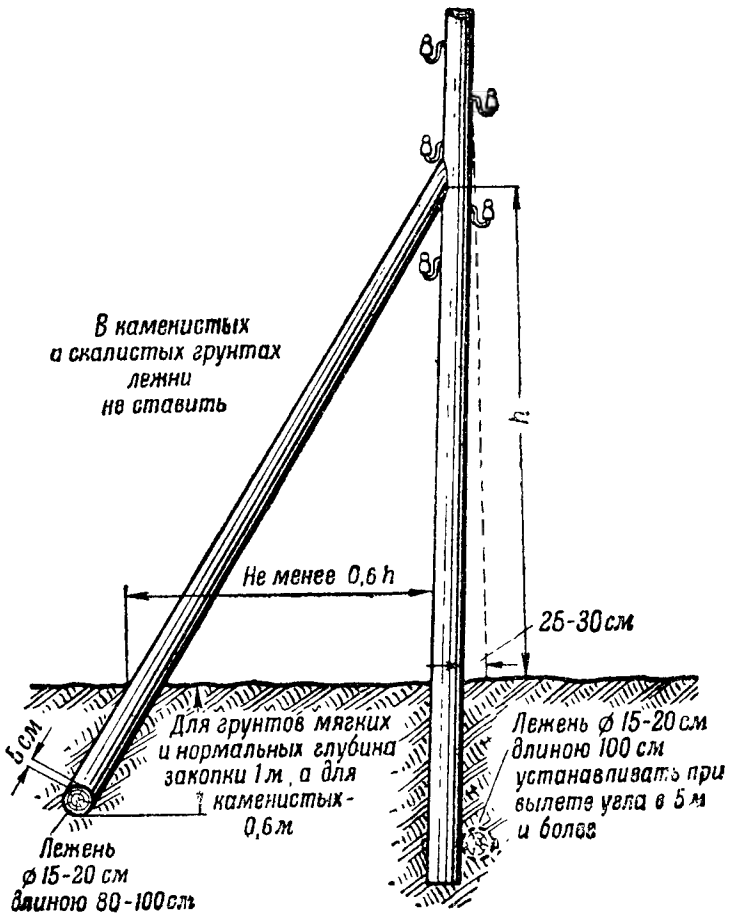


Рис. 25. Способы укрепления подпоры к столбу

31. При вылете угла более 5 *м* к основному столбу угловой опоры, в нижней его части, дополнительно прикрепляют лежень длиною 100 *см*, диаметром 15—20 *см* (рис. 25).

32. Укрепление угловой опоры оттяжкой показано на рис. 26.

33. Оттяжки изготовляются из линейной стальной проволоки диаметром 3, 4 или 5 *мм*.

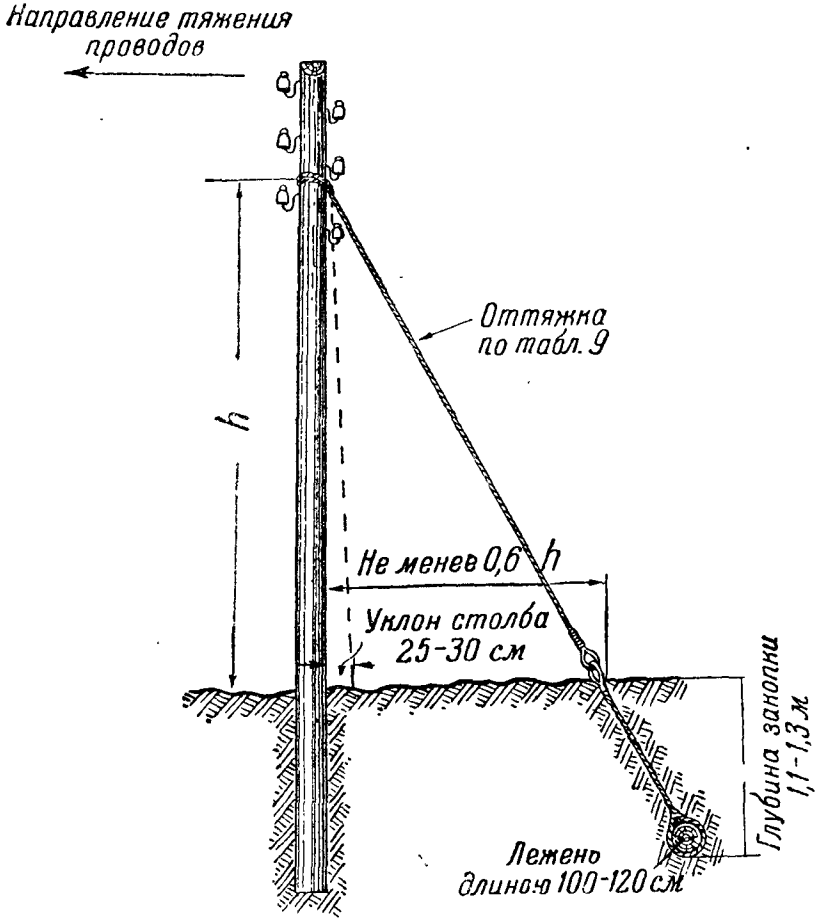


Рис. 26. Укрепление угловой опоры оттяжкой

Число проволок в жгуте оттяжки зависит от числа подвешенных проводов и вылета углового столба и определяется по табл. 9.

Таблица 9

Число проволок в жгуте оттяжки

Число подвешиваемых проводов	Вылет угла, *м*	Число проволок в оттяжке диаметром		
		3 *мм*	4 *мм*	5 *мм*
4	До 7,5	4	2	—
	7,5—15	6	4	2
	15—20	—	6	4
5—8	До 5	4	2	—
	5—10	6	4	2
	10—15	—	6	4
	15—20	—	—	6
16	До 3	—	4	2
	3—5	—	6	4
	5—10	—	—	6
	10—15	—	—	8

Жгут оттяжки изготовляется скручиванием необходимого числа проволок при помощи лома.

34. Верхний конец оттяжки крепится на опоре на расстоянии $^2/_3$—$^3/_4$ высоты её надземной части. Крепление производится в следующем порядке: конец оттяжки огибается два раза вокруг опоры и затем расплетается, одна из проволок отгибается, а остальные плотно прикладываются к оттяжке. Отогнутая проволока плотно обвивается вокруг оттяжки и приложенных к ней проволок не менее 5 раз (рис. 27, *а*); затем отгибается вторая проволока и также обвивается вокруг оттяжки и приложенных к ней проволок 5 раз; так поступают до последней проволоки (рис. 27, *б*).

Для предотвращения скольжения оттяжки в опору ввёртывается глухарь или забивается барочный гвоздь или костыль. При числе проводов не более 6, а также на облег-

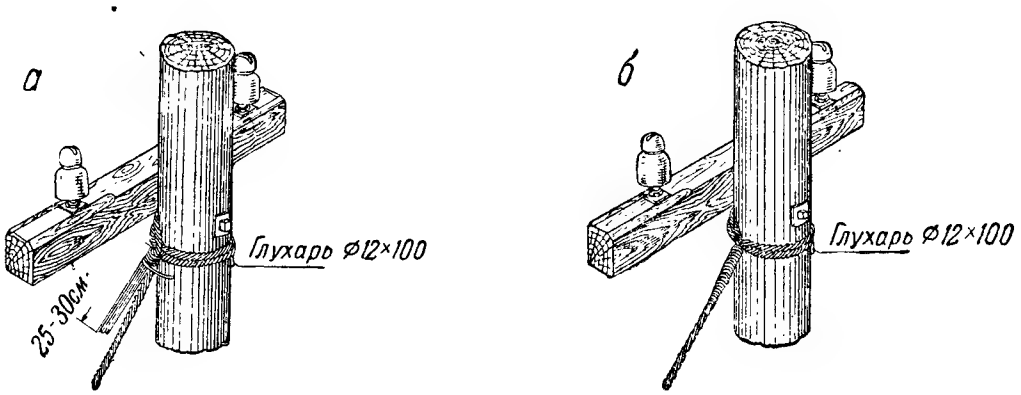


Рис. 27. Заделка оттяжки на опоре

ченных (малогабаритных) линиях оттяжка может быть прикреплена к опоре скобами из линейной проволоки (рис. 28).

35. Нижний конец оттяжки заделывают за якорь следующим образом:

— при помощи блоков, укреплённых с одной стороны к жгуту якоря (рис. 29), а с другой — к оттяжке; последнюю натягивают;

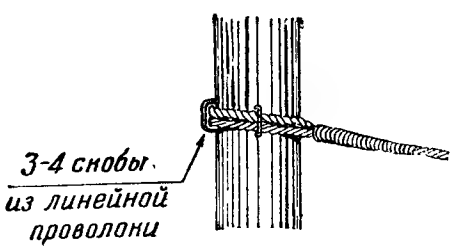


Рис. 28. Укрепление оттяжек на опоре облегчённых линий

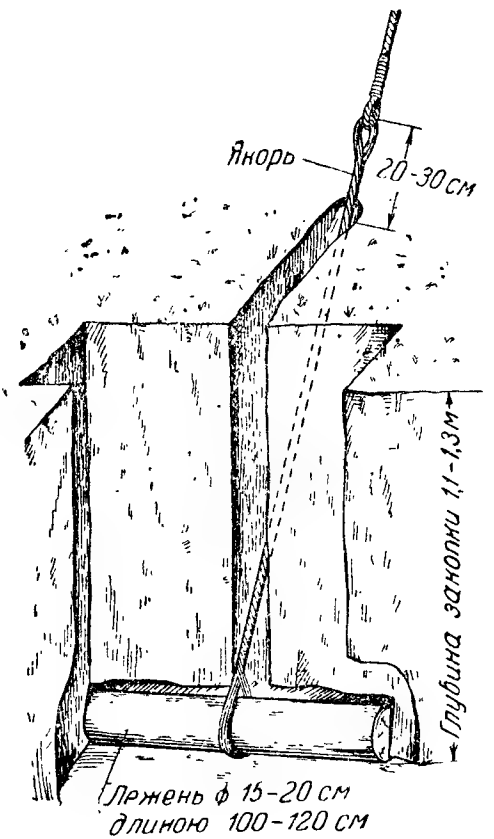
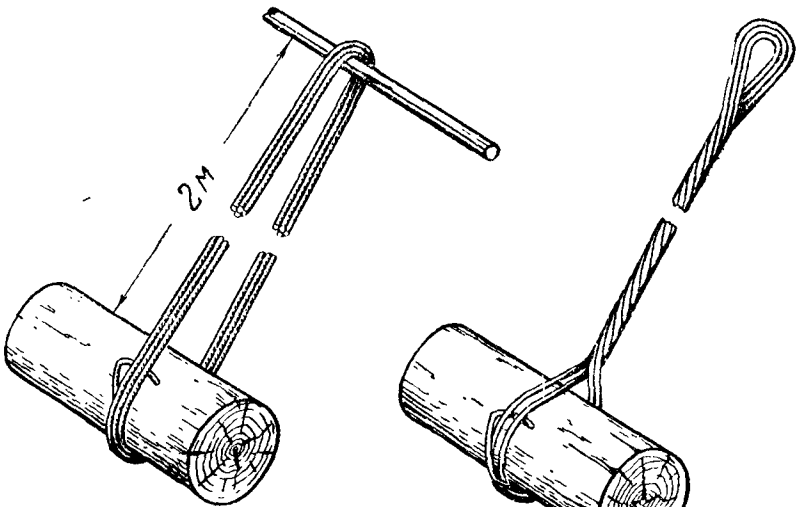


Рис. 29. Заделка оттяжки за якорь

— оттяжку пропускают в петлю жгута, после чего конец её расплетают и прикладывают к оттяжке.

Дальнейшую заделку производят так, как указано в ст. 34. Окончательный вид заделки оттяжки за якорь показан на рис. 29.



Число проволок в оттяжке	2	3	4	5	6	7
Число проволок в якорном жгуте	4	6	6	8	8	10

Рис. 30. Заделка проволочного жгута за якорный лежень

36. Якорный жгут (рис. 30) свивают так: вокруг якорного лежня и лома, поставленных на расстоянии 2 *м* один от другого, сгибают несколько раз линейную проволоку. Концы проволоки загибают и вбивают в лежень. Затем кладут лежень на землю, смещают витки проволоки к его середине и скручивают их при помощи лома в жгут.

Число стальных проволок в якорном жгуте берётся согласно таблице, приведенной на рис. 30.

37. В слабом грунте применяется система из трёх лежней, показанная на рис. 31.

38. Якорные лежни необходимо укладывать под прямым углом к плоскости, проходящей через оттяжку и опору (рис. 31).

Там, где невозможно положить лежень перпендикулярно оттяжке, последний кладётся вдоль неё (рис. 32).

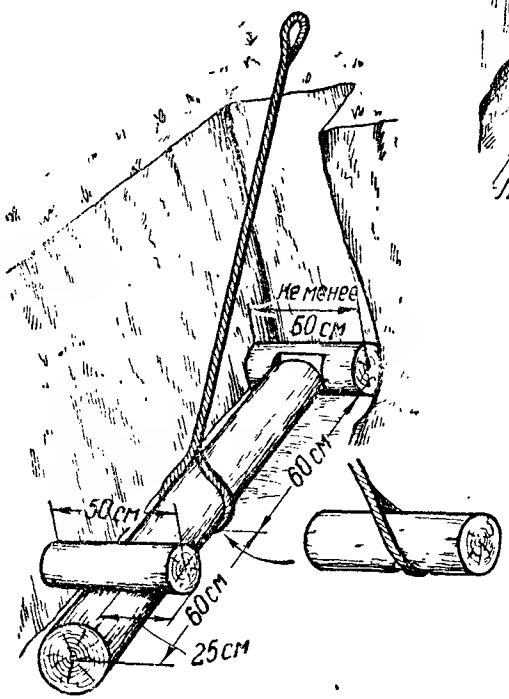


Рис. 32. Крепление якоря в направлении оттяжки

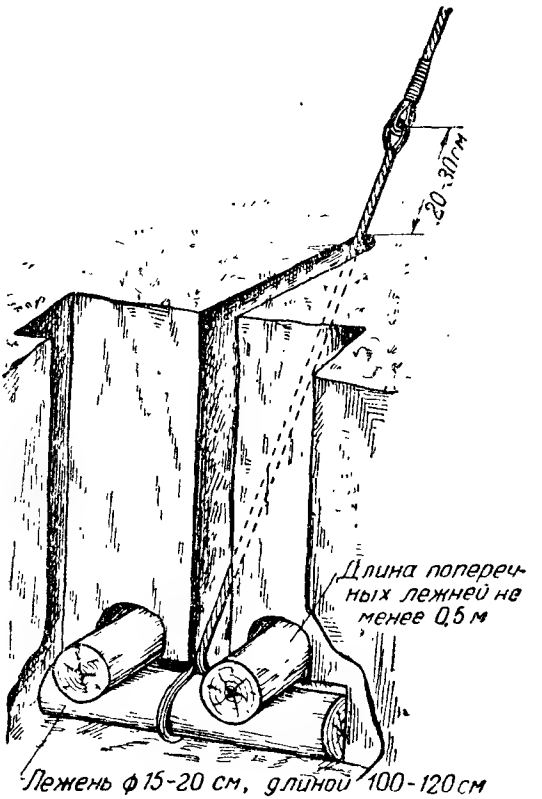


Рис. 31. Крепление якоря в слабых грунтах

39. Если оттяжку необходимо поднять над дорогой, то в этом случае устанавливается оттяжной столб (рис. 33).

40. При строительстве облегчённых (малогабаритных) линий связи допускается крепить оттяжку за кол, вбитый в землю под углом 90° относительно оттяжки (рис. 34).

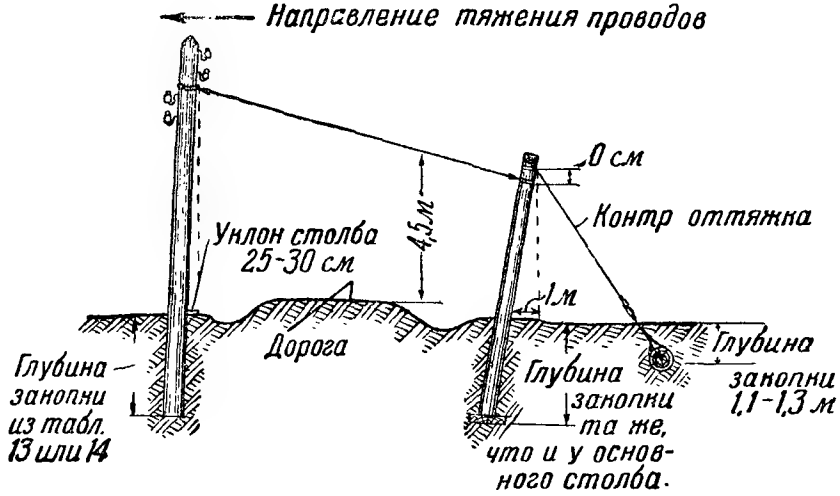


Рис. 33. Устройство оттяжного столба

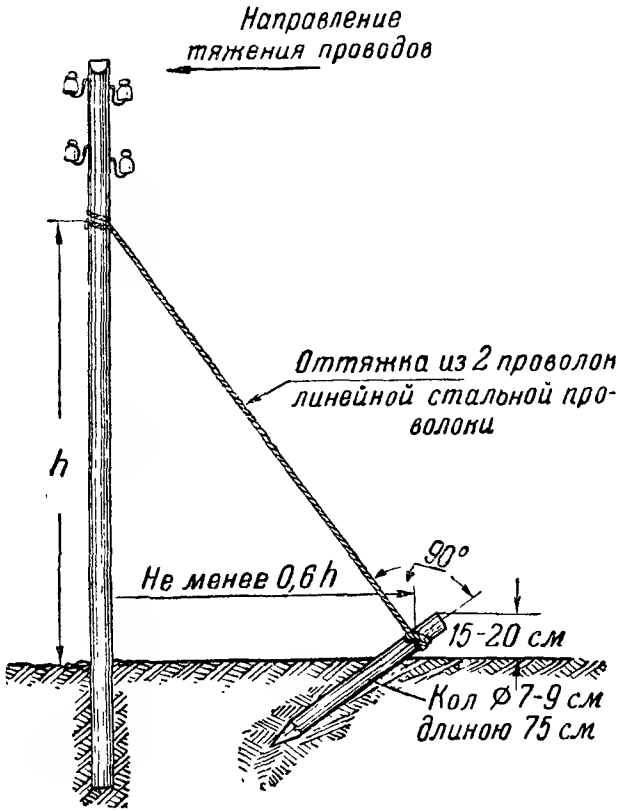


Рис. 34. Укрепление угловой опоры малогабаритных линий

А-образные опоры

41. А-образные опоры применяются в тех случаях, когда по условиям местности невозможно укрепить угловую опору подпорой или оттяжкой. Конструкция опоры, детали её крепления и размеры показаны на рис. 35. Число и раз-

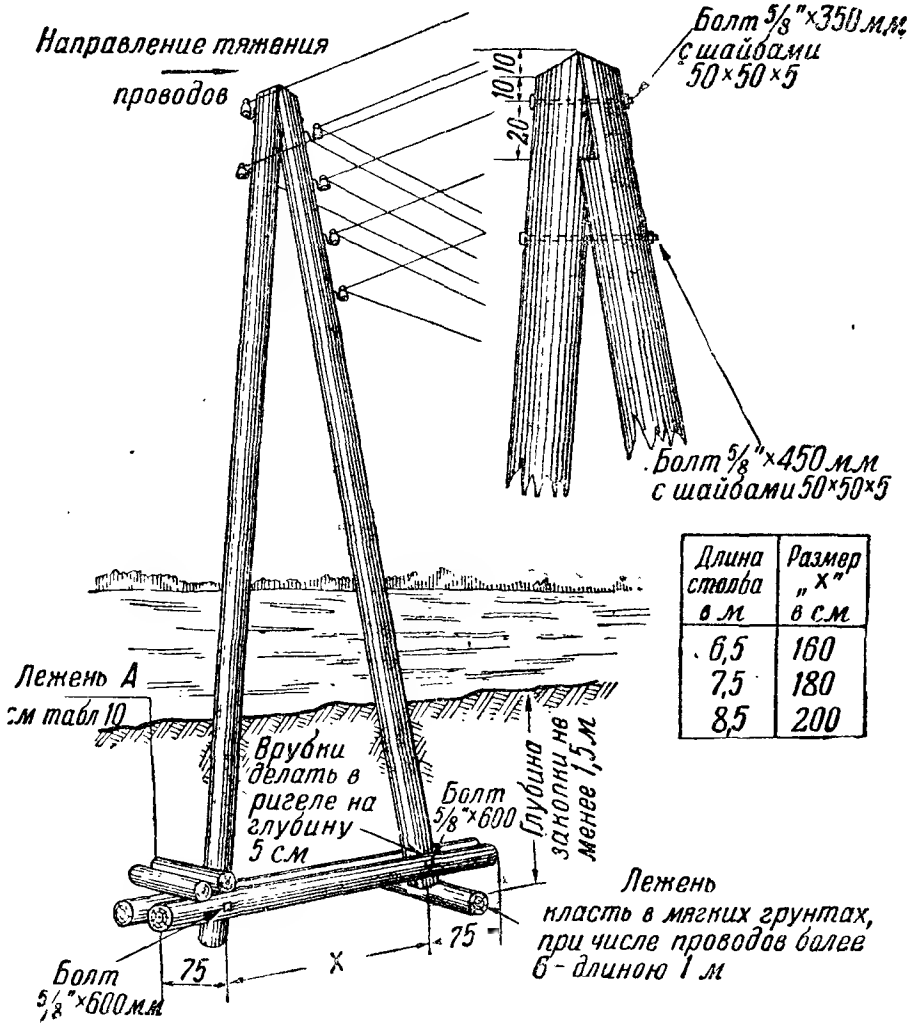


Рис. 35. А-образная опора

меры поперечных лежней, в зависимости от нагрузки, указаны в табл. 10.

Таблица 10

Размеры лежней А-образных опор

Тип линии	Число проводов	Вылет угла, *м*	Лежень *А* диаметром 18—20 *см*	
			количество	длина, *см*
I	До 6	До 10	—	—
		10—15	1	100
	До 12	До 7,5	—	—
		7,5—15	1	100
	13—24	До 7,5	1	100
		7,5—15	2	100
II	До 6	До 10	—	—
		10—15	1	100
	До 12	До 10	1	100
		10—15	2	100
	13—24	До 10	2	100
		10—15	3	100
III и IV	До 6	До 5	—	—
		5—10	1	125
		10—15	2	125
	7—12	До 5	1	125
		5—10	2	125
		10—15	3	150
	13—24	До 5	1	150
		5—10	2	150
		10—15	3	150

Противоветровые опоры

42. На линиях II, III и IV типов при числе подвешенных проводов более шести должны устанавливаться противоветровые опоры (рис. 36).

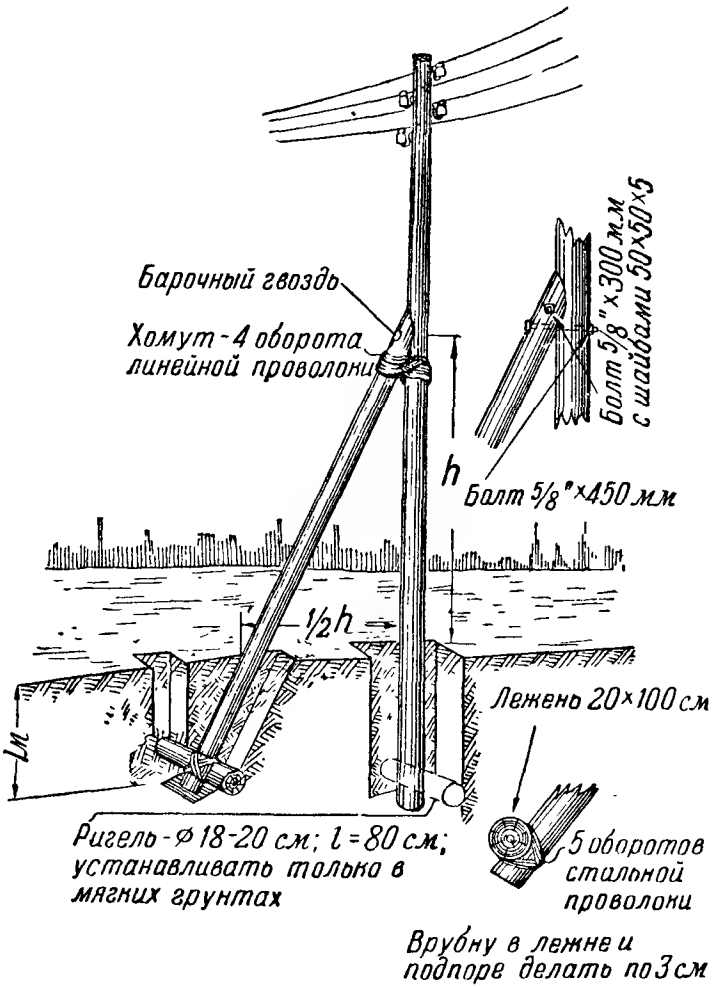


Рис. 36. Противоветровая опора

43. Противоветровые опоры устанавливают через каждый километр линии. Подпоры этих опор крепят к столбу проволочным хомутом и барочным гвоздём или болтом и

располагают в плоскости, перпендикулярной к направлению линии, поочерёдно то по одну, то по другую сторону от линии.

Если место установки противоветровой опоры приходится на расстоянии 2—3 пролётов от угловой или сложной опоры, то противоветровую опору не ставят. Если же это расстояние превышает 2—3 пролёта, то противоветровую опору устанавливают на середине между предыдущей противоветровой и данной угловой или сложной опорой. Отсчёт расстояния до следующей противоветровой опоры ведётся в этом случае от угловой или сложной опоры.

Полуанкерные опоры

44. Для увеличения механической прочности линии, кроме противоветровых опор, устанавливаются также полуанкерные опоры (рис. 37) или опоры, показанные на рис. 38.

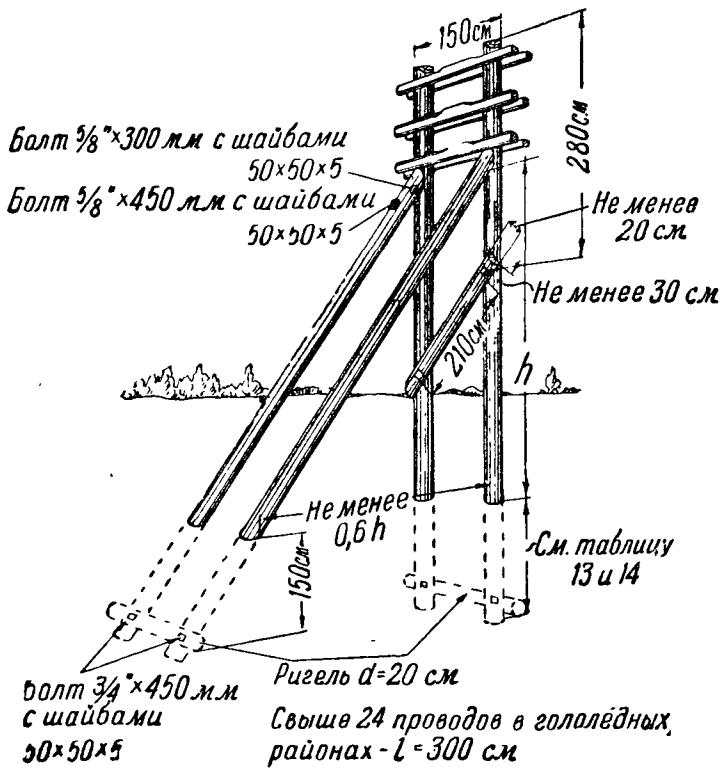


Рис. 37. Полуанкерная опора

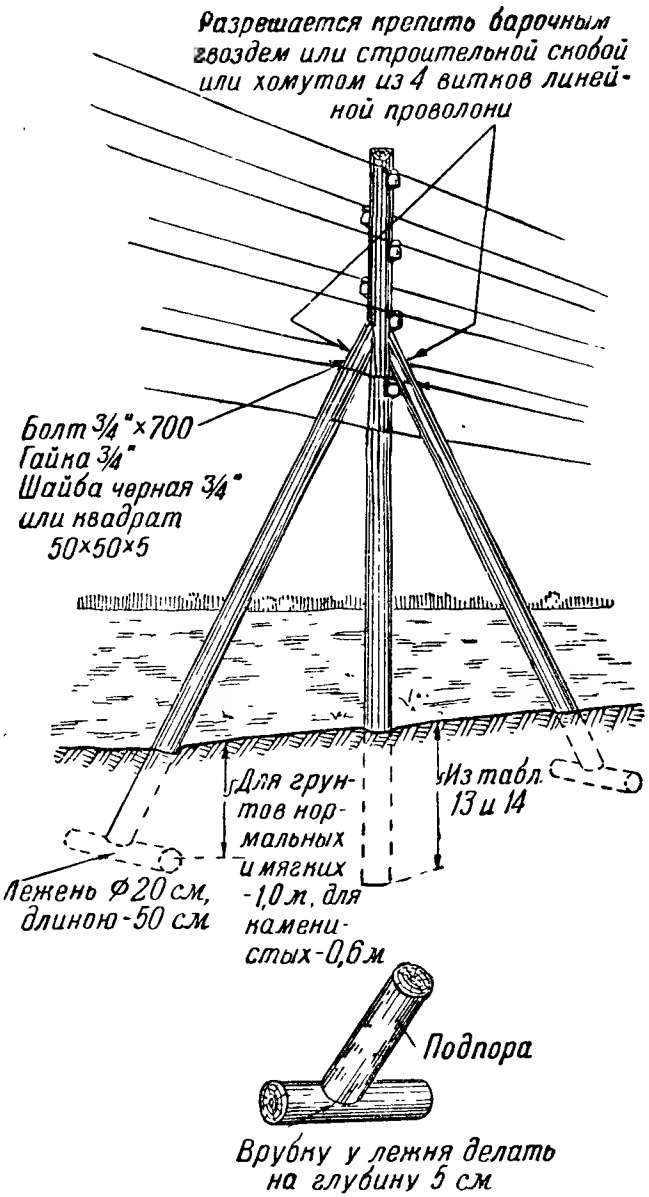


Рис. 38. Опора, укреплённая подпорами

Установка их производится в соответствии с табл. 11 с соблюдением требований ст. 43.

Таблица 11

Тип линии	Класс линии	Число проводов	Через сколько километров устанавливается каждая опора	
			полуанкерная (рис. 37)	укрепленная подпорами (рис. 38)
II	Облегчённые (малогабаритные)	До 8	не устанавливается	
	Линии связи Красной Армии	9—24	4	—
	I и II	9—40	3	—
III	Облегчённые (малогабаритные)	До 4	—	2
	Линии связи Красной Армии	6—8	—	3
	I и II	6—8	—	2
	I и II	9—24	2	—
IV	Облегчённые (малогабаритные)	До 4	—	1
	Линии связи Красной Армии	6—8	—	2
	I и II	6—8	—	1
	I и II	9—24	1	—

Опоры для болотистых грунтов

45. В болотистых грунтах все промежуточные и угловые опоры укрепляются подпорами, расположенными в плоскости, перпендикулярной к направлению линии. Под подпоры подкладываются лежни (рис. 39).

Контрольные опоры

46. Контрольные опоры (рис. 40) устанавливаются на линии для производства испытаний и определения участка повреждения проводов.

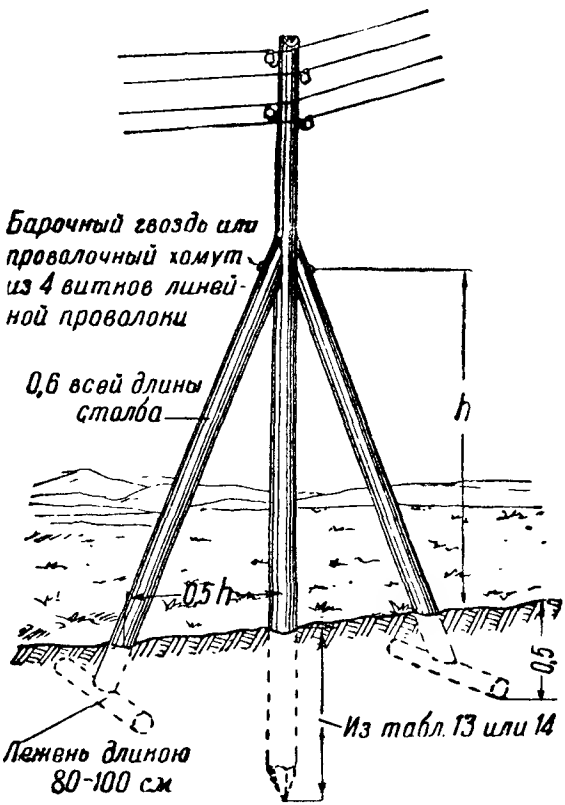


Рис. 39. Опора для болотистых грунтов

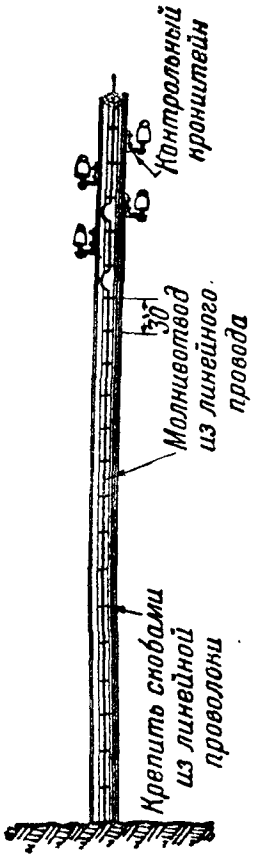


Рис. 40. Контрольная опора

47. При расположении проводов на крюках контрольные опоры оборудуются контрольными кронштейнами (рис. 12 и 41), а при расположении на траверзах — контрольными накладками (рис. 13 и 42).

48. При отсутствии контрольных кронштейнов каждый кронштейн заменяется двумя крюками с изоляторами, ко-

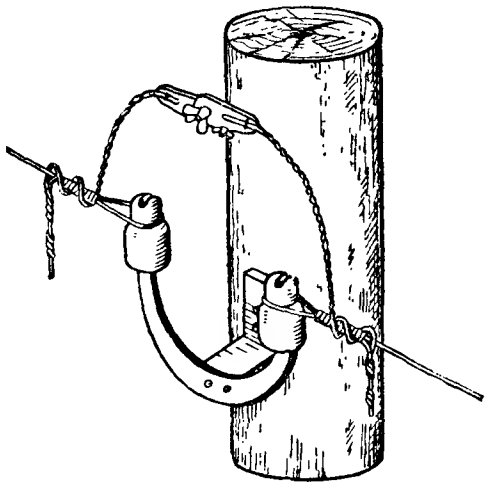


Рис. 41. Заделка контрольных сжимов на контрольных опорах

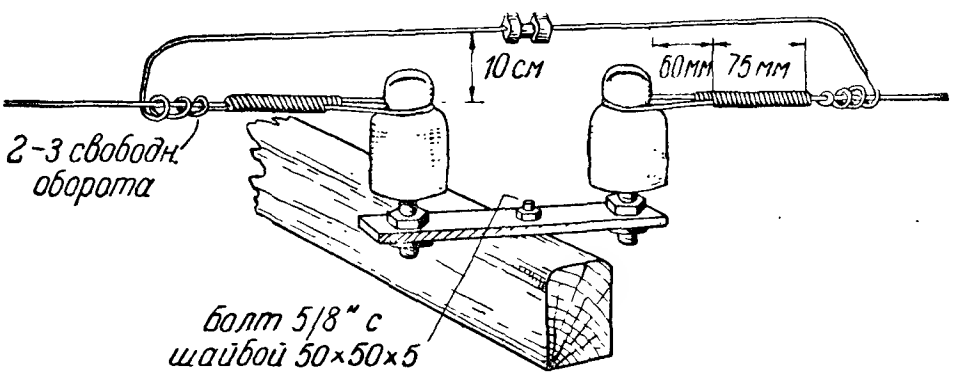


Рис. 42. Заделка проводов на контрольных накладках

торые ввертывают на расстоянии 10 *см* один от другого. Для оснастки контрольных опор применяют также трёхшейковые изоляторы типа ШО.

В этом случае провода крепят к шейкам изолятора, как указано на рис. 43.

49. Заделка линейного провода в контрольный сжим нового образца (рис. 15) производится следующим образом:

а) втулки сжима нагреваются и внутренняя поверхность их залуживается оловом (третником);

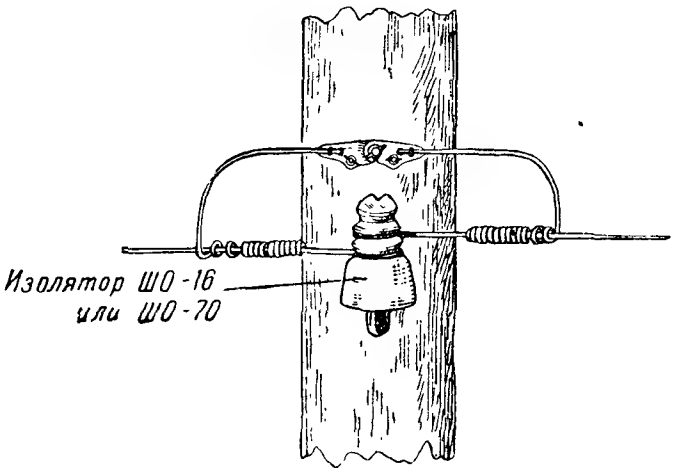


Рис. 43. Заделка проводов на трёхшейковом изоляторе на контрольной опоре

б) концы линейных проводов также нагреваются и залуживаются, пропускаются в отверстия сжима, после чего на них надеваются втулки;

в) концы линейных проводов с надетыми на них втулками вторично нагреваются и окончательно запаиваются.

50. Контрольный сжим старого образца (рис. 14 и 41) соединяется с линейным проводом при помощи двух жгутиков. Каждый жгутик свивается из четырёх концов спаечной проволоки длиной 80 *см*, диаметром 1 *мм* или трёх концов той же проволоки диаметром 1,5 *мм*.

Один конец жгутика пропускается через отверстие в сжиме (рис. 14), загибается вдоль сжима по имеющемуся на нём желобку и прихватывается в двух местах спаечной проволокой, после чего припаивается к сжиму, предварительно залуженному. Вторым концом жгутика

делают 3—4 свободных оборота вокруг линейного провода (рис. 41), затем оставшийся конец расплетают и обвивают плотными рядами вокруг загнутого конца линейного провода и пропаивают.

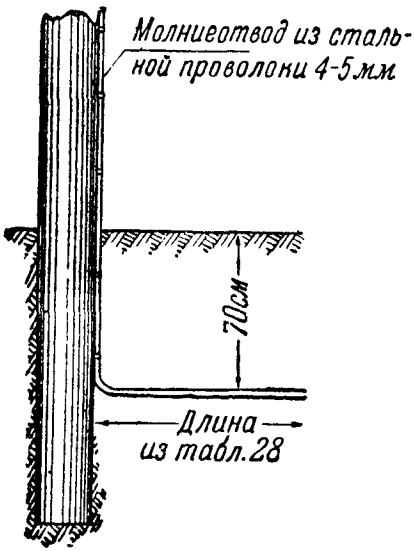


Рис. 44. Устройство молниеотвода на контрольной опоре

51. На контрольной опоре должен быть устроен молниеотвод из стального линейного провода диаметром не менее 4 *мм*. При отсутствии 4-*мм* провода берется две проволоки 3-*мм* диаметра, которые на столбе плотно прикладываются одна к другой (не свиваются). Молниеотвод пришивается к столбу через каждые 30 *см* скобками из линейной проволоки. Для заземления проводов при их испытании проволоку молниеотвода в верхней части столба отгибают и через каждые 60 *см* отводят на 20 *мм* от опоры (рис. 40). Нижний конец молниеотвода прокладывают в земле, как указано на рис. 44.

Вводные опоры

52. Для линий I и II типов, при числе проводов не более 16, и линий III и IV типов, при числе проводов не более 12, вводной или оконечной опорой может служить обычный одинарный столб, укрепляемый подпорой или оттяжкой. Укрепление оттяжкой производится только лишь в случае невозможности установить подпору. При числе проводов большем, чем указано выше, устанавливают полуанкерную опору (рис. 37) или сдвоенный столб (рис. 45). Подпора ставится со стороны тяги проводов, а оттяжка — с противоположной стороны.

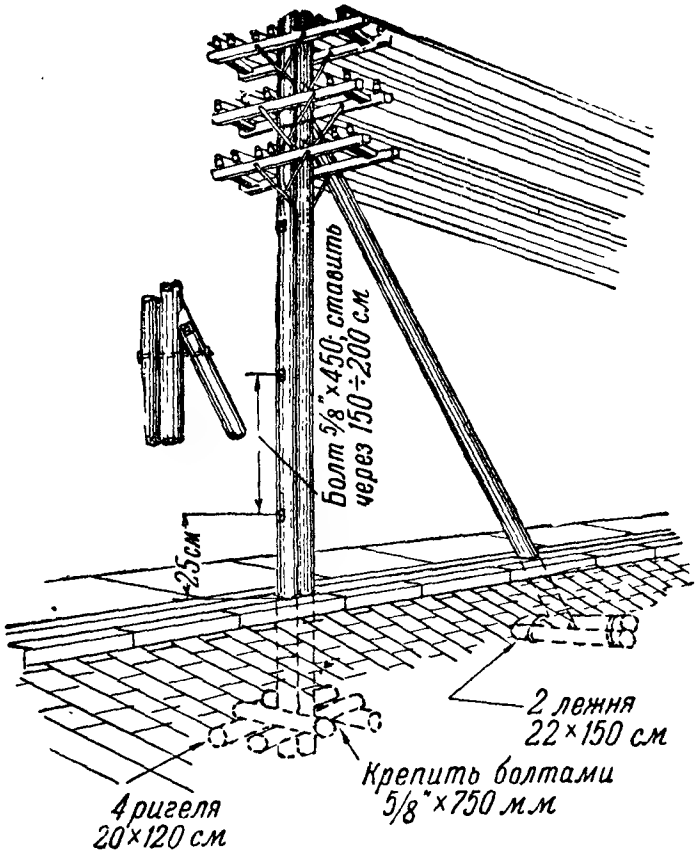


Рис. 45. Вводная опора

Кабельные опоры

53. Кабельные опоры устанавливаются при устройстве кабельных вставок в местах соединения воздушных проводов с кабелем (воздушным, подземным или подводным).

Для линий I и II типов, при числе проводов не более 16, и линий III и IV типов, при числе проводов не более 12, устанавливаются одинарные опоры, укреплённые подпорой (рис. 46), а при большем числе проводов — полуанкерные (рис. 47) или сдвоенные (рис. 48). Кабельная опора обору-

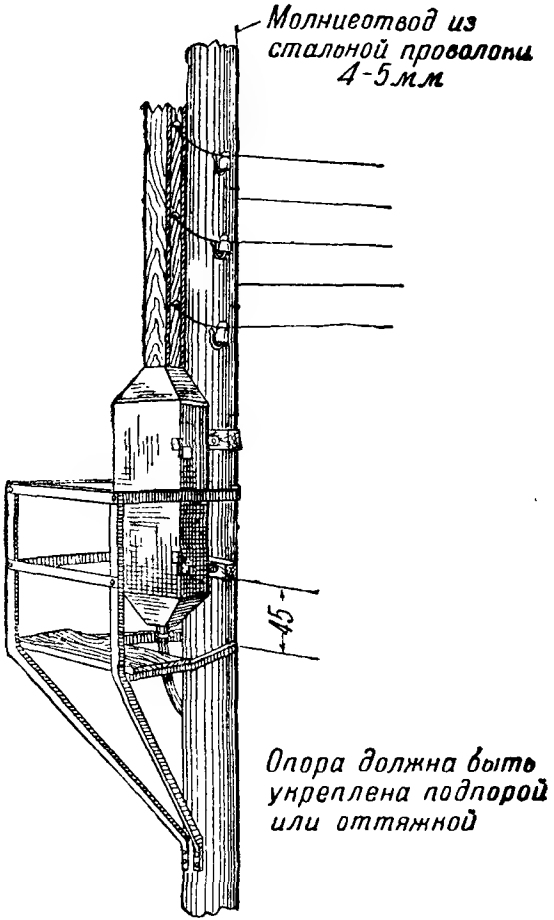


Рис. 46. Кабельная опора (одинарная)

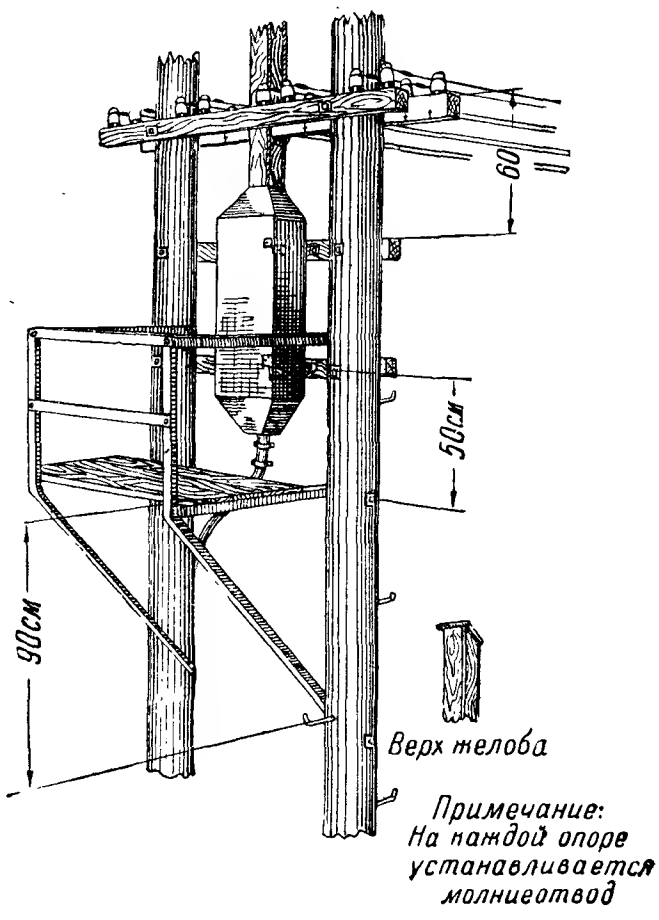


Рис. 47. Кабельная опора (полуанкерная)

дуется кабельным ящиком (рис. 49), который должен быть заземлён, площадкой (рис. 50) для удобства работ в кабельном ящике и молниеотводом.

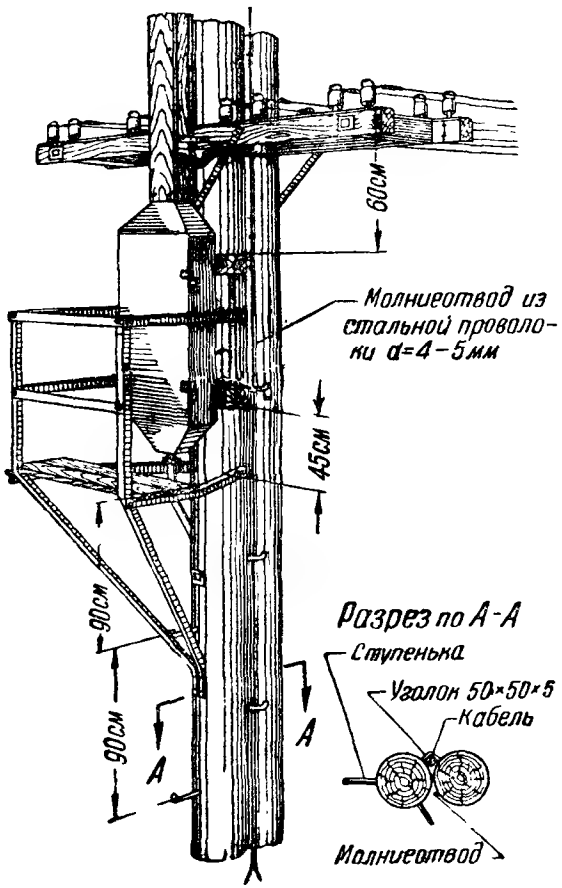


Рис. 48. Кабельная опора (сдвоенная)

54. Подземный кабель по опоре подаётся в кабельный ящик через нижнее отверстие последнего. В кабельном ящике (рис. 51) кабель при помощи оконечной муфты разделывается и соединяется с изолированными проводниками (марок ПР и СР), идущими затем к приборам защиты. Мон-

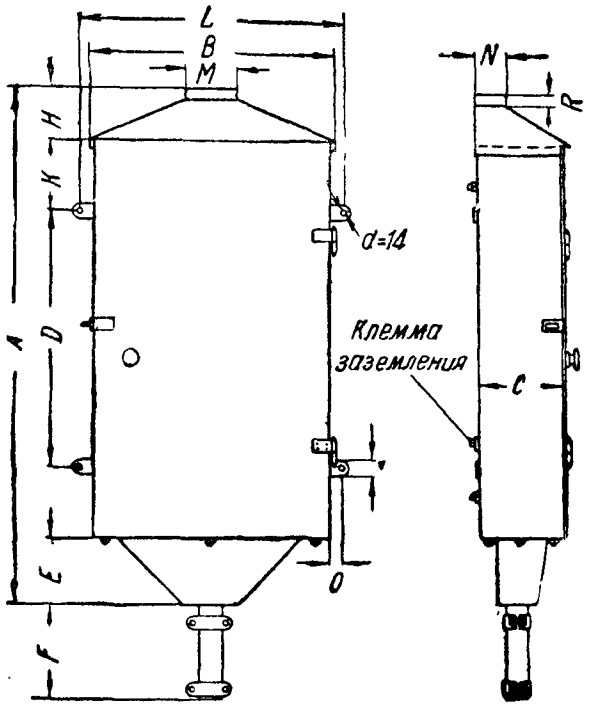


Рис. 49. Кабельный ящик

Емкость ящика	Размеры, *мм*													
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*H*	*K*	*L*	*M*	*N*	*P*	*O*	*R*
16 проводов	877	510	209	367	120	138,5	140	125	544	125	85	60	18,5	40
24 „	1074	510	209	504	130	148,5	160	140	544	125	85	60	18,5	40
32 „	1189	510	209	574	155	228,5	160	150	544	125	85	60	18,5	40
40 „	1489	510	209	819	160	233,5	160	170	544	125	85	60	18,5	40

таж кабеля в оконечной муфте и подвод воздушного кабеля выполняются согласно изложенному в разделе 2, п. «в» главы VI.

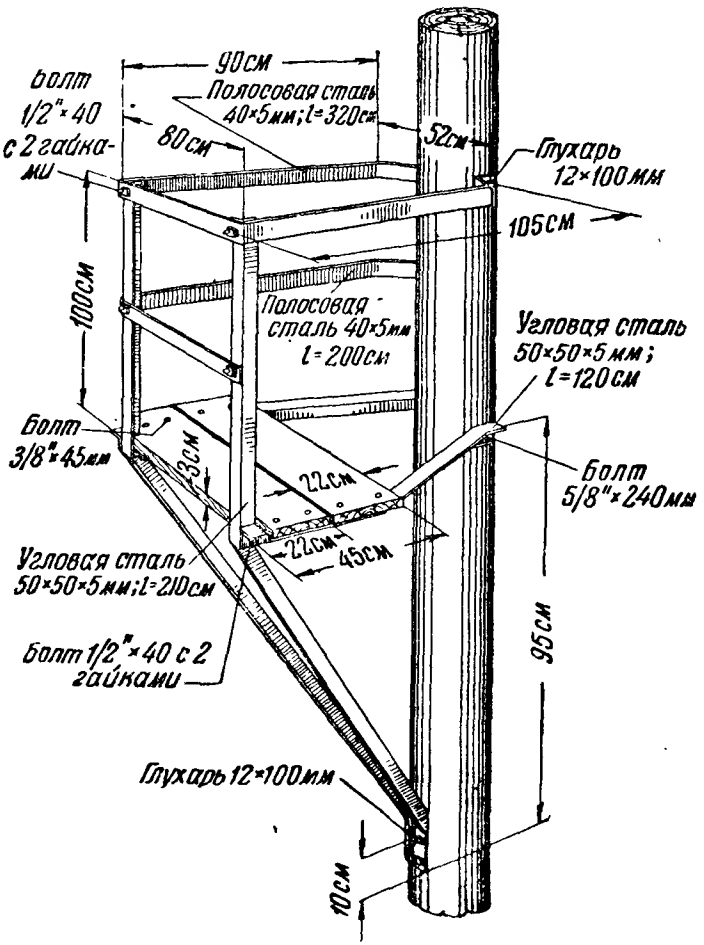


Рис. 50. Кабельная площадка для одинарной и сдвоенной опоры

Укрепление кабеля на опоре производят при помощи скоб, а кабель на всём протяжении до поворота к ящику защищается угловой равнобокой сталью или деревянным жолобом (рис. 52).

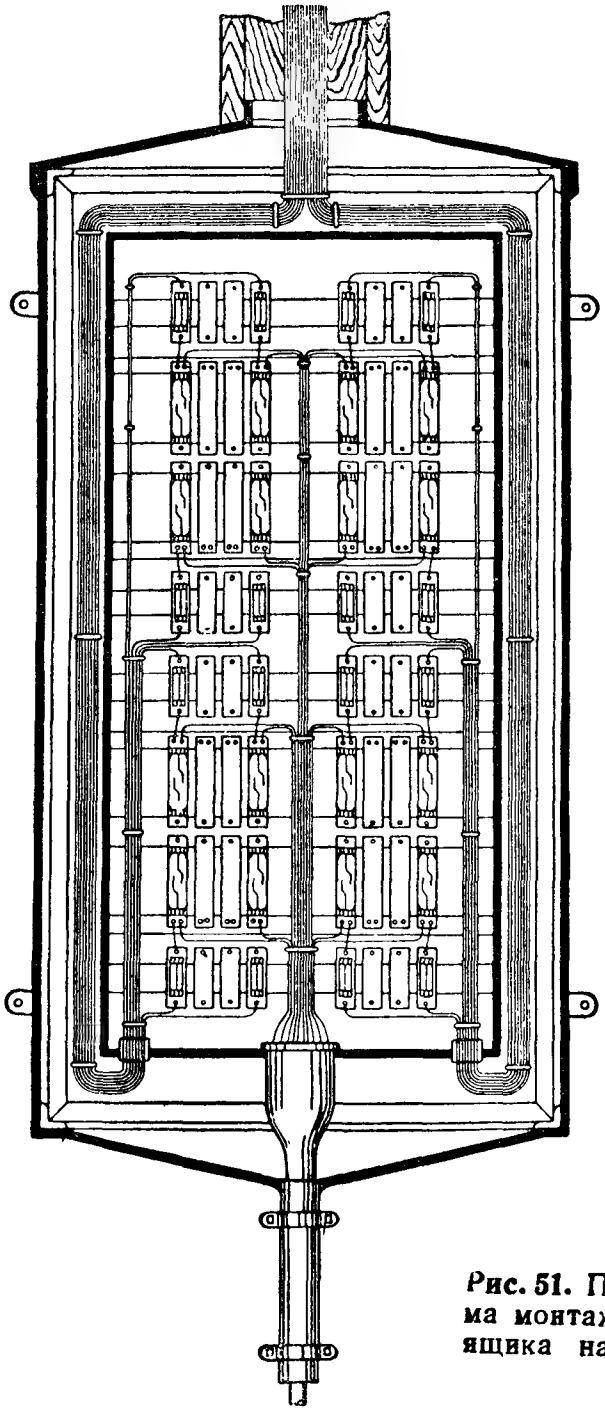


Рис. 51. Примерная схема монтажа кабельного ящика на 16 проводов

Рис. 52. Деревянный желоб

В случае применения небронированного кабеля конец его, оставшийся не закрытым угловой сталью, обматывается просмоленной верёвкой. Соединение воздушных линейных проводов с приборами защиты в кабельном ящике производят при помощи изолированных проводов (полевым кабелем, проводами ПР и СР), которые прокладываются в деревянном жолобе (рис. 46, 47).

Опоры в искусственных основаниях

55. При отсутствии большемерных столбов, в целях сохранения габарита при пересечении линиями связи железных, грунтовых и шоссейных дорог и улиц в городах, применяют опоры, установленные на подставках (ногах), как показано на рис. 53.

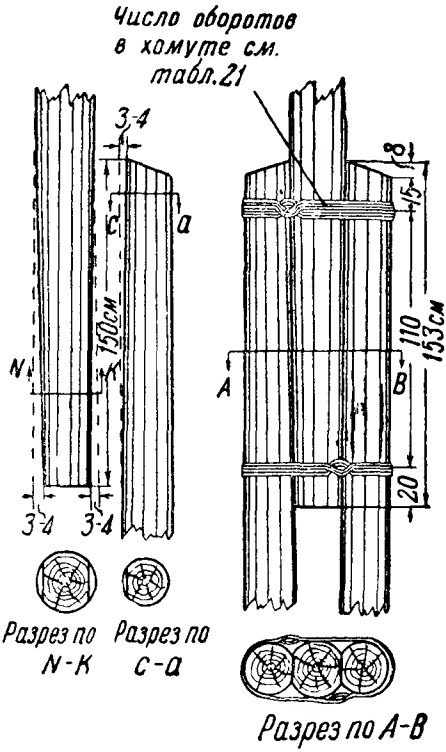


Рис. 53. Крепление опоры в подставках (ногах)

Длина окружности в середине каждой подставки должна быть не менее длины окружности в вершине укрепляемой опоры.

Выбор числа оборотов проволоки в хомутах производится по табл. 12.

Таблица 12

Выбор числа оборотов проволоки в хомутах

Тип линий	Число подвешенных проводов	Число 4-*мм* проволок в хомуте	
		верхних	нижних
I	4—16	4	4
	17—32	6	4
	33—40	8	6
II	4—8	4	4
	9—24	6	4
	25—32	8	6
III и IV	4	4	4
	5—8	6	4
	9—24	8	6

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ПОСТРОЙКА ПОСТОЯННЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

1. Общие указания. Габариты

56. При выборе направления для постройки новых линий связи руководствоваться следующим:

а) постройка линий вдоль дорог с оживлённым движением (шоссе, автострады, трактовые дороги и пр.), а также вдоль железных дорог, как правило, производиться не должна. В случае же необходимости строить линии вдоль таких дорог, их следует относить от полотна дороги на расстояние не менее 200 *м*;

б) расстояние между линиями связи при их параллельном пробеге также должно быть не менее 200 *м*;

в) переход линий связи Красной Армии по железнодорожным мостам и мостам автогужевого транспорта допус-

кается лишь в исключительных случаях. При этом при первой же возможности должен быть построен запасный переход на случай разрушения моста;

г) населённые пункты, особенно крупные железнодорожные станции и узлы, заводы оборонного значения и другие важные в военном отношении объекты обходить.

57. При работах по постройке постоянных линий необходимо строго соблюдать установленные габариты (приложение 3).

Габаритом называется определённое расстояние проводов и других устройств постоянных линий от земли и местных предметов (деревьев, рельс железнодорожного полотна, других линий связи, линий электропередач, высоковольтных линий и т. п.).

58. При определении габарита необходимо учитывать наибольшее провисание проводов, которое бывает при наивысшей для данной местности температуре.

При наибольшем провисании провода расстояние любой точки провода от поверхности земли, воды, рельс железнодорожного полотна, строений и т. п. не должно быть меньше величин, указанных в приложении 3.

59. При сближении линий связи и линий проводного вещания расстояние между проводами сближающихся линий не должно быть меньше величин, указанных в приложении 3.

60. При сближении постоянных линий связи с линиями электропередачи высокого напряжения с заземлённой нейтралью допустимые расстояния между проводами этих линий, в зависимости от длины параллельного пробега, не должны быть меньше величин, указанных в приложении 3.

61. Для уменьшения влияния линий электропередачи расстояния между проводами линий связи и электропередачи должны соответствовать указанным в приложении 3.

2. Разбивка линии

62. Разбивка линии выполняется командой, назначаемой согласно приложению 2.

63. Трассу линии следует выбирать по кратчайшему направлению в строгом соответствии с указанным в ст. 56—61. Исходными точками для разбивки трассы служат углы поворота линии. При разбивке необходимо соблюдать точность в длине пролётов.

Опоры при установке около дорог надо располагать за кюветами, чтобы не мешать движению транспорта.

64. Для разбивки линии необходимо иметь:

— рулетку длиной 10 *м* или трассировочный шнур (изготовляется из линейной проволоки) для отмера расстояния между опорами, определения вылета угла и т. п.;

— деревянные вехи длиной 3—4 *м*, диаметром 2,5—3 *см* (4—5 шт.) для провешивания линии (изготовляются телеграфно-строительным подразделением); для лучшей видимости вехи следует окрашивать белыми и красными полосами шириной 25—30 *см*;

— топоры и ручные пилы для расчистки трассы при её провешивании и для заготовки колышков;

— свисток для подачи команд;

— полевой бинокль;

— колышки (180—200 шт.) диаметром 3—5 *см* и длиною 50—70 *см* для обозначения места установки опор.

65. Разбивку линии на прямых участках производят в следующем порядке (рис. 54 и 55).

В начале линии устанавливают веху № 1. На выбранном направлении устанавливают веху № 2 так, чтобы её было ясно видно со стороны вехи № 1.

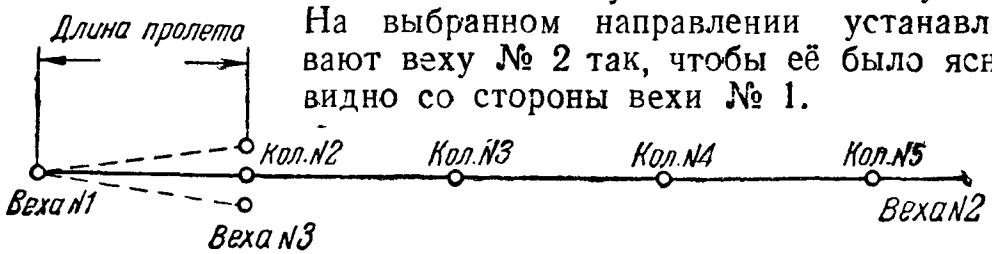


Рис. 54. Разбивка линии на прямых участках

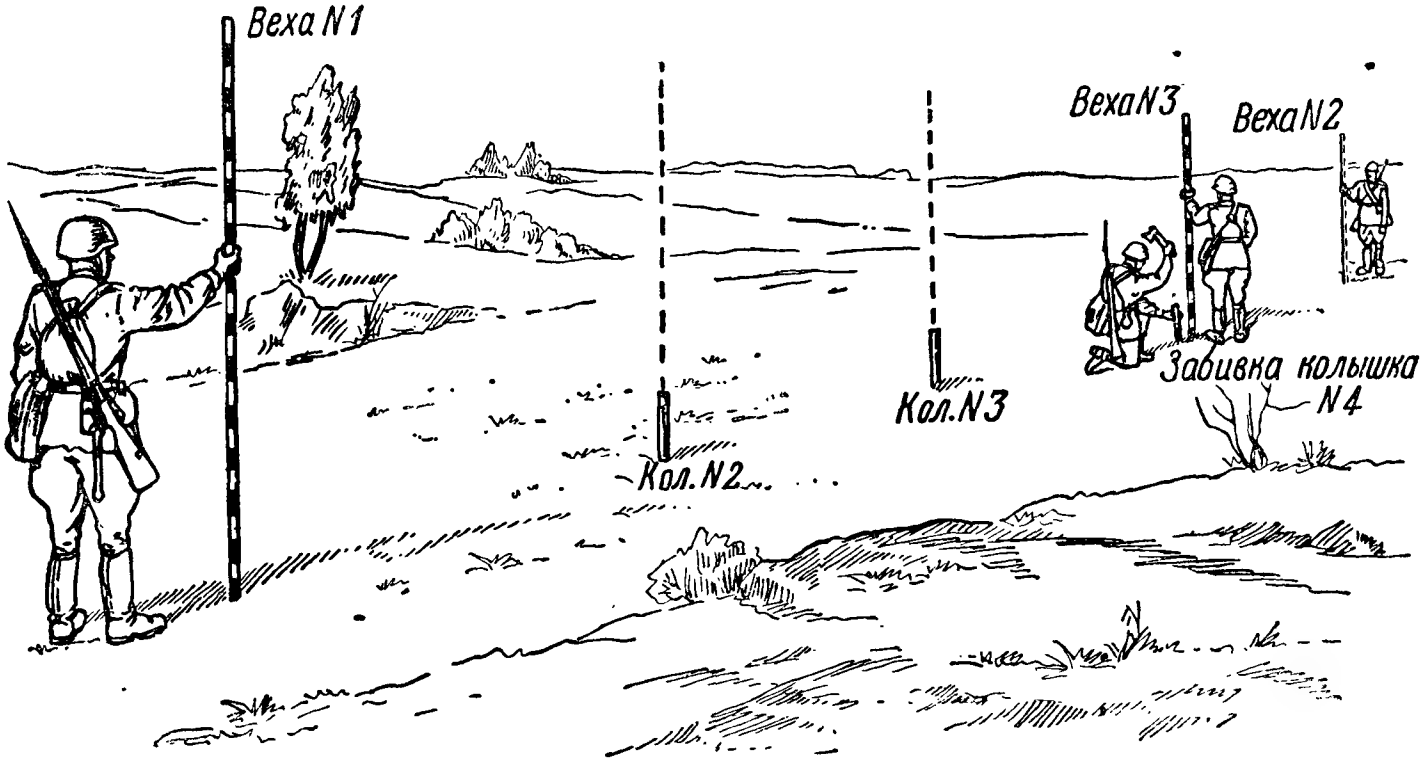


Рис. 55. Разбивка линии

Возле вехи № 1 забивают колышек, обозначающий место установки первого столба.

От вехи № 1 отмеривают трассировочным шнуром или рулеткой расстояние, равное длине пролёта (табл. 7 или 8).

Точное положение места второго столба находят, устанавливая веху № 3 в створе вех № 1 и 2. С этой целью веху № 3 передвигают вправо и влево до тех пор, пока она при визировании от вехи № 1 не закроет веху № 2.

Место установки второго столба также отмечают колышком.

На колышках отмечают номер столба.

Таким же образом определяют место установки последующих столбов.

После разбивки половины расстояния между вехами № 1 и № 2 (рис. 55) веху № 1 перемещают на место предпоследнего колышка, не меняя положения вехи № 3, а веху № 2 передвигают вперёд на расстояние ясной видимости, но не дальше, как в точку поворота направления, и устанавливают её в створе вех № 1 и № 3.

66. При переходе трассы линии через возвышенность разбивка производится следующим образом (рис. 56):

а) веха № 2 устанавливается на обратном скате высоты;

б) вехи № 3 и 4 устанавливаются на высоте в точках, из которых видны одновременно обе вехи № 1 и 2;

в) веха № 4 перемещается до тех пор, пока она не окажется в створе вех № 3 и 2;

г) веха № 3 перемещается до тех пор, пока не окажется в створе вех № 1 и 4;

д) последовательным визированием вех № 3 на 2 и № 4 на 1 добиваются, чтобы все четыре вехи находились на одной прямой линии.

67. При определении места установки углового столба запрещается устраивать углы с нормальным вылетом более 15 *м* (соответствует 145°). Если по местным условиям вылет получается более 15 *м*, то его необходимо разбить на два угла.

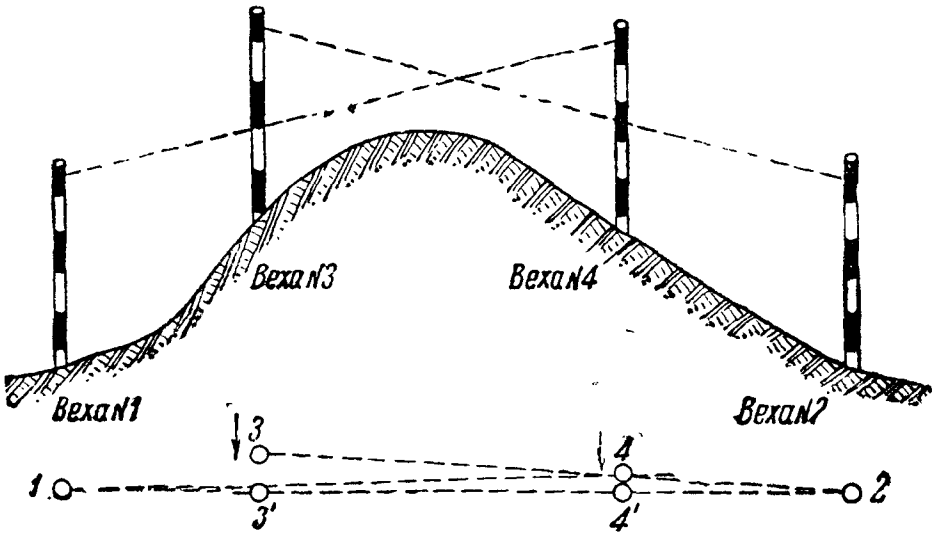


Рис. 56. Разбивка линии на пересечённой местности

68. Нормальный вылет угла определяется способами, изображёнными на рис. 21, или при помощи измерителя вылетов. Общий вид измерителя вылетов углов изображён на рис. 57, а детали — на рис. 58.

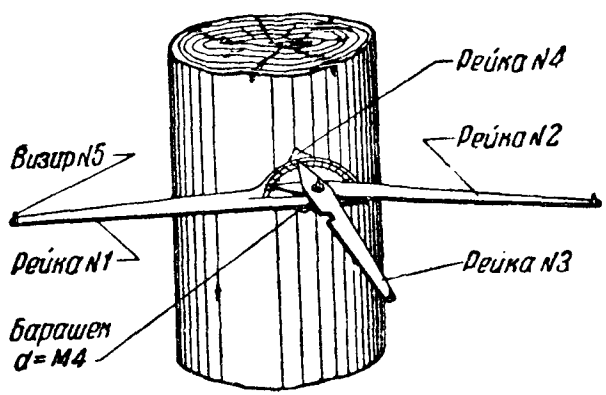
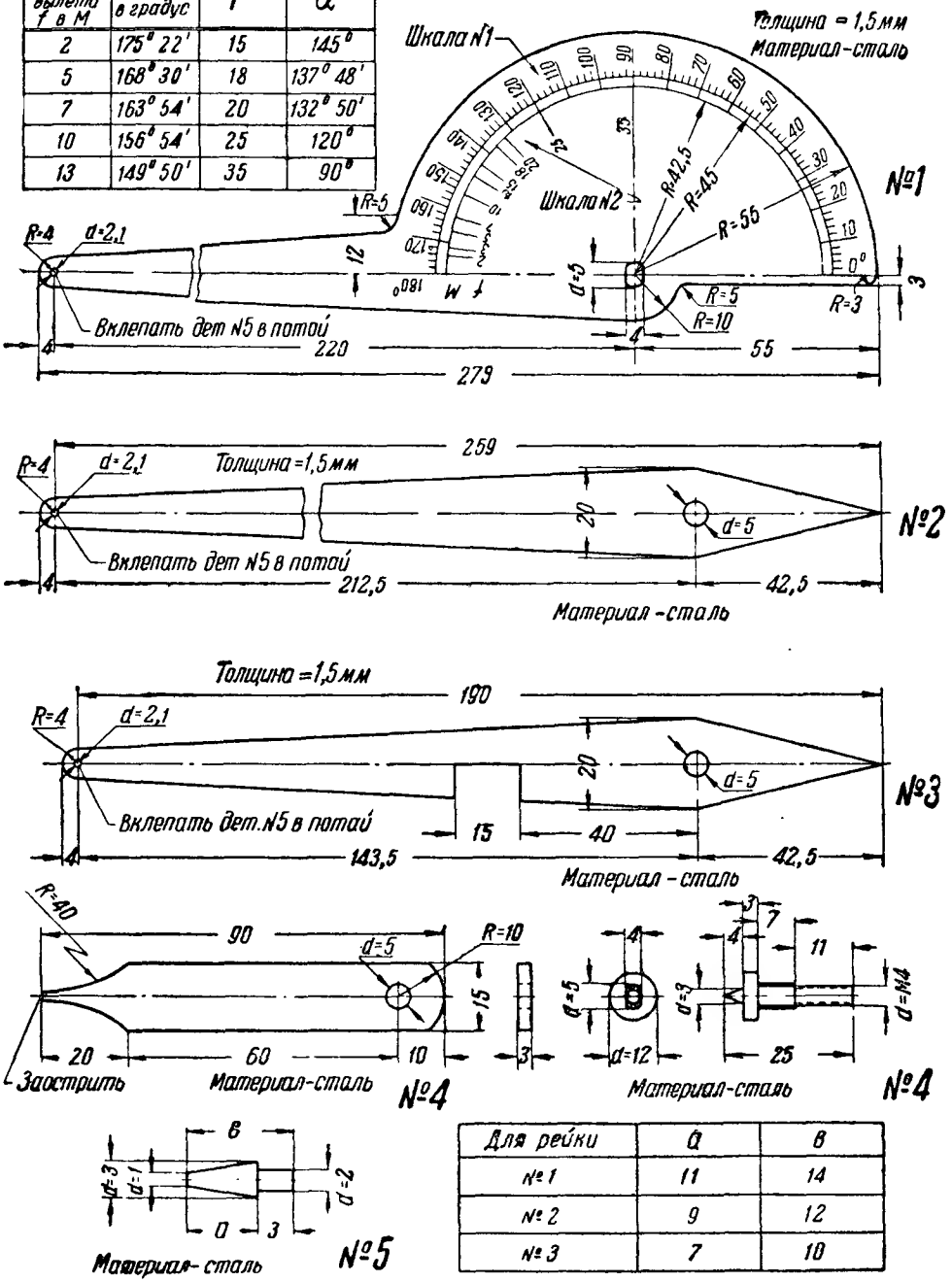


Рис. 57. Общий вид измерителя вылета угла

Величина вылета f в м	Угол α в градус	f	α
2	175° 22′	15	145°
5	168° 30′	18	137° 48′
7	163° 54′	20	132° 50′
10	156° 54′	25	120°
13	149° 50′	35	90°



Для рейки	а	в
№ 1	11	14
№ 2	9	12
№ 3	7	10

Рис. 58. Детали измерителя вылета угла

Измерение вылета угловой опоры измерителем вылета производится следующим образом:

а) короткая рейка № 4 на высоте 1,5 *м* от поверхности земли нажатием руки вдавливается в веху с внутренней стороны, если столб укрепляется подпорой, или с внешней стороны, если столб укрепляется оттяжкой;

б) рейка № 1 визируется в направлении линии *ОА* (рис. 59) и закрепляется при помощи барашка;

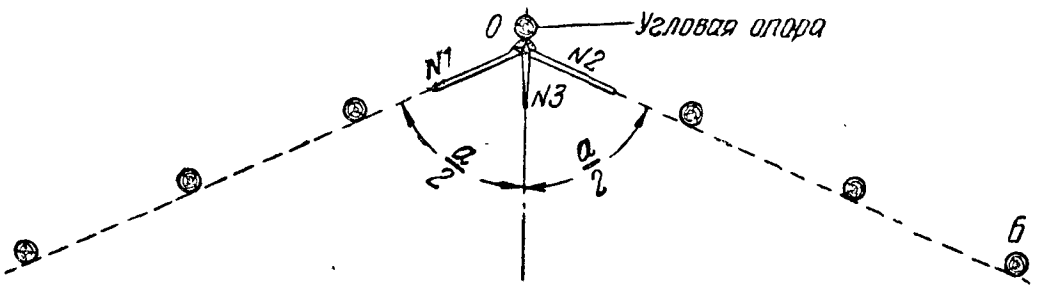


Рис. 59. Способ измерения вылета угловой опоры при помощи измерителя вылетов

в) рейка № 2 визируется в другом направлении линии *ОБ*, по указателю рейки № 2 по шкале *2* (рис. 58) определяется величина вылета углового столба в метрах, а по шкале *1* — величина угла в градусах. Одновременно определяется направление установки подпоры или оттяжки, для чего следует указатель рейки № 3 установить против деления шкалы, соответствующего половине угла.

69. На линиях типа I при вылете угла до 10 *м* длина пролётов, смежных с угловой опорой, берётся нормальной. В гололёдных районах (линий типа II, III, IV) длина пролётов, смежных с угловой опорой, берётся нормальной только при вылете до 7,5 *м*. При вылетах свыше указанных величин длина смежных пролётов берётся равной половине нормальной.

При наличии пролётов, больших или меньших нормальных, следует изменить длины нескольких смежных пролётов или разбить угол на два.

70. Для обозначения места установки углового столба в точках поворота линии, внутри угла, на расстоянии 25—30 *см* от его вершины, забивают второй колышек.

3. Развозка столбов и арматуры

71. Столбы развозятся по мере разбивки линии. Они сбрасываются вдоль линии в местах их установки, комлём к колышку. При развозке столбов к ямам, не имеющим подъезда, столбы сбрасываются поблизости, с расчётом наименьшей затраты труда при переноске столбов к месту их установки.

Начальник команды получает от командира взвода указания, сколько и к каким номерам колышков должно быть развезено подпор, а также более высоких или низких столбов и столбов для сложных опор с указанием их размеров.

72. Арматура (крюки, изоляторы, кронштейны и пр.) развозится вслед за столбами и кладётся у вершины последних.

Начальнику команды должны быть даны указания относительно рода и количества арматуры для того или иного столба.

73. Состав команд и нормы времени работы даны в приложении 2.

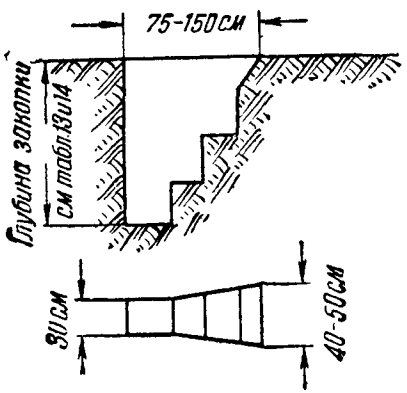


Рис. 60. Форма ямы для промежуточных опор

4. Рытьё ям

74. Форма ямы для одинарной опоры зависит от способов выкапывания. При выкапывании ямы ручным способом (лопатой) яма имеет форму, изображённую на рис. 60, а при применении бурильной машины БИ-9 и ручного бурава — цилиндрическую форму. Глубина ямы выбирается по табл. 13 и 14. Категория грунтов определяется согласно приложению 4.

Таблица 13

Глубина закопки опор на постоянных линиях связи Красной Армии

Число проводов	Глубина закопки в *м* при длине опоры в *м*										
	6—6,5	7,5	8,5	11	6—6,5	7,5	8,5	11	6,5	7,5-8,5	11
	Мягкий грунт (категория I)				Твердый или болотистый грунт (категория II)				Каменистый или скалистый грунт (категория III или IV)		
До 6	1,25	1,35	1,45	1,55	1,1	1,2	1,3	1,4	0,8	1,0	1,2
До 12	1,35	1,45	1,55	1,65	1,2	1,3	1,4	1,5	0,9	1,1	1,2
До 24	1,45	1,55	1,65	1,75	1,3	1,4	1,5	1,6	0,9	1,1	1,2

Таблица 14

Глубина закопки опор на облегчённых (малогабаритных) линиях связи

Число проводов	Глубина закопки столба, *м*		
	мягкий грунт	твердый или болотистый грунт	каменистый или скалистый грунт
2	0,90	0,8	0,6
4	1,00	0,9	0,6

75. Глубина ямы на склонах холмов, имеющих угол более 45°, а также для угловых опор, без укрепления их подпорами или оттяжками, должна быть такой же, как и для опор, устанавливаемых в мягком грунте. Глубина ямы измеряется от нижнего её края.

76. Ямы для промежуточных опор должны быть вырыты так, чтобы они совпадали с направлением линии, а отвесные стенки их были поочерёдно направлены в разные стороны, как показано на рис. 61.

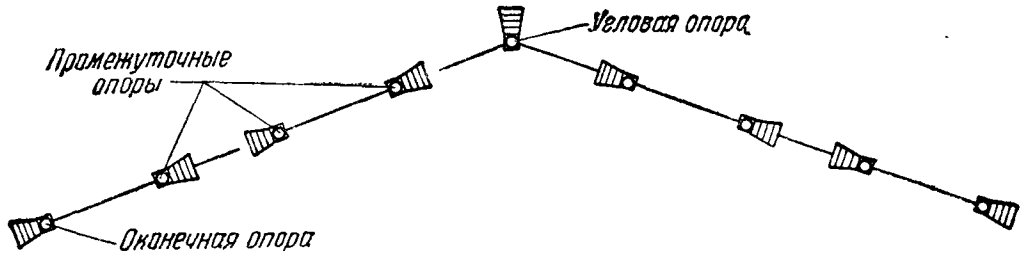


Рис. 61. Направление ям для промежуточных и угловых опор

Ямы для опор, смежных с угловыми и оконечными, роют так, чтобы широкие части были обращены в сторону угловых или оконечных опор.

77. Ямы для угловых опор роют широкой частью в сторону, противоположную тяжению проводов, как показано на рис. 61. Отвесная стенка ямы должна прилегать к колышку, находящемуся внутри угла.

На неровной местности, для удобства установки опоры, ямы роются так, как это указано на рис. 62.

На более крутых скатах ямы располагают поперёк ската

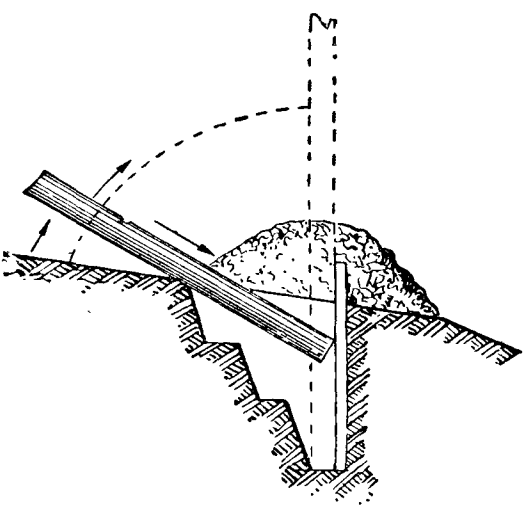


Рис. 62. Расположение ямы на неровной местности

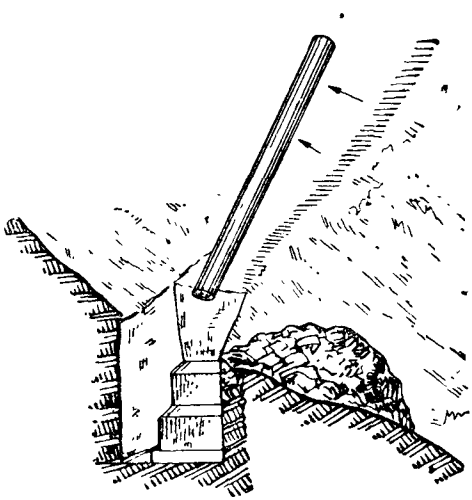


Рис. 63. Расположение ямы на крутых склонах

и линии (рис. 63). Глубина ямы в этих случаях считается от её нижнего края.

78. В каменистых и скалистых грунтах ямы роются произвольной формы, с помощью железных клиньев, кувалд и с применением взрывчатых веществ (см. приложение 4).

В мягких, твёрдых и болотистых грунтах ямы могут выкапываться при помощи ручного бурава (рис. 64, *а* и *б*).

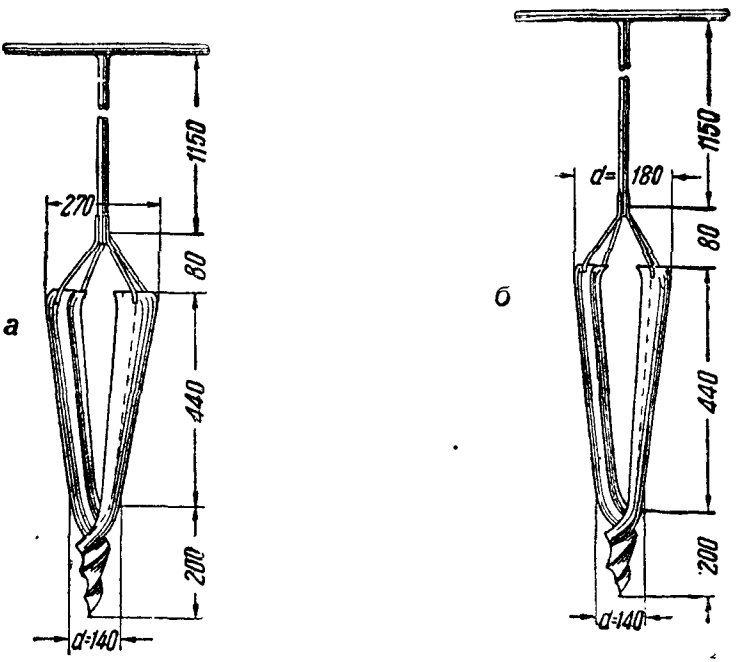


Рис. 64. Ручной бурав:
а — для постоянных линий; *б* — для облегченных (малогабаритных) линий (размеры в *мм*)

Бурав имеет две боковые режущие плоскости конусообразной формы, согнутые по кругу. Режущие плоскости соединены нижними концами с ведущим винтом, а верхними, при помощи четырёх спаек, — с рукояткой, изготавливаемой из трубчатого железа. Яма вырывается двумя рабочими путём вращения рукоятки бурава. Бурав периодически вытаскивается для выбрасывания земли. При выкапывании ямы буравом необходимо иметь лом (рис. 65)

и лоток (рис. 66). Лом служит для извлечения камней и удаления корней деревьев (в лесистой местности).

Лоток применяется для удобства установки столба в высверленную яму. Время высверливания ямы в болотистом грунте 5 мин., а в мягком грунте 7—8 мин.

Рис. 65. Лом для бурава

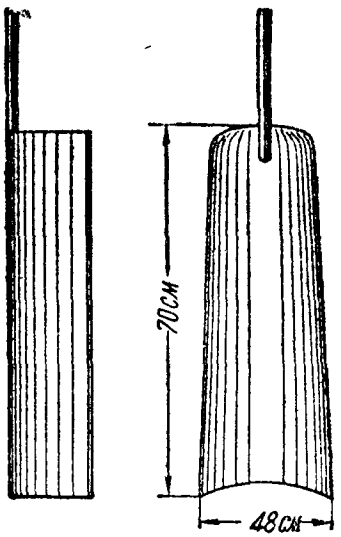


Рис. 66. Лоток для бурава

79. В мягком грунте (категория I) ямы роются до такой глубины, при которой начинается осыпание грунта. По мере углубления ямы, в целях предупреждения засыпания её грунтом, боковые стенки обкладываются досками или жердями, которые по мере углубления ямы опускаются. Доски или жерди укрепляются распорками.

80. В болотистом грунте, где боковые стенки ямы оплывают, опора закачивается (ст. 100).

81. Ямы для вводной (оконечной) опоры располагаются ступенчатым входом в сторону, противоположную направлению линии.

82. Форма и расположение ямы для подпоры угловой или вводной опоры указаны на рис. 67. Форма и располо-

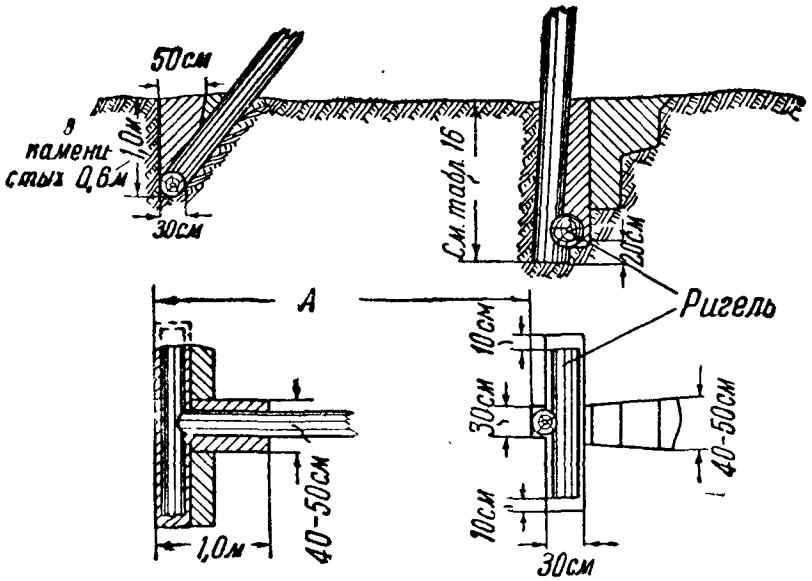


Рис. 67. Форма ям для подпор

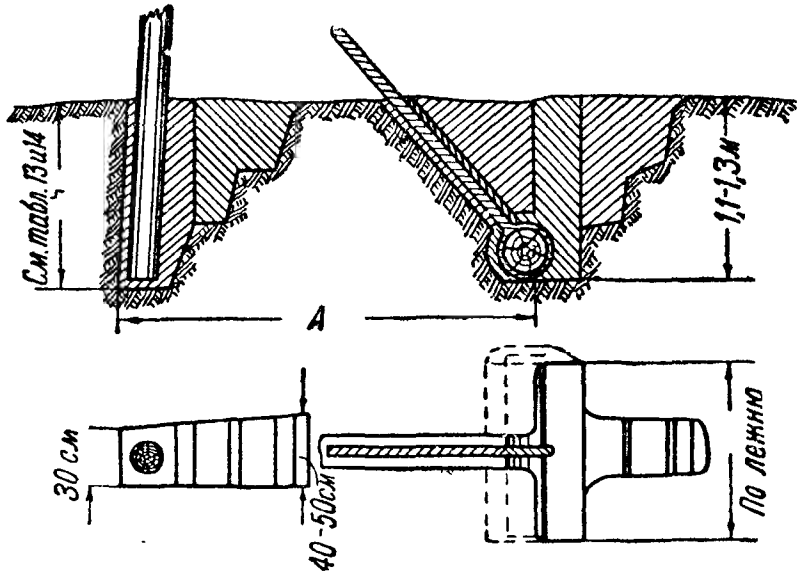


Рис. 68. Форма ям для оттяжек

жение ямы для якорного лежня, при укреплении угловой опоры оттяжкой, указаны на рис. 68. Расстояние *А* между ямой для столба и ямой для подпоры выбирается в зависимости от длины столба по таблице 15.

Таблица 15

Выбор расстояния *А* (рис. 68)

Длина столба, *м*	6,5	7,5	8,5
Расстояние между ямой для столба и ямой для подпоры, *м*	4,0	4,75	5,25

83. Форма и расположение ямы для А-образной опоры указаны на рис. 69. Колышек, обозначающий угол поворота линии, при разбивке линии должен устанавливаться точно в центре подлежащей отрывке ямы. Для облегчения

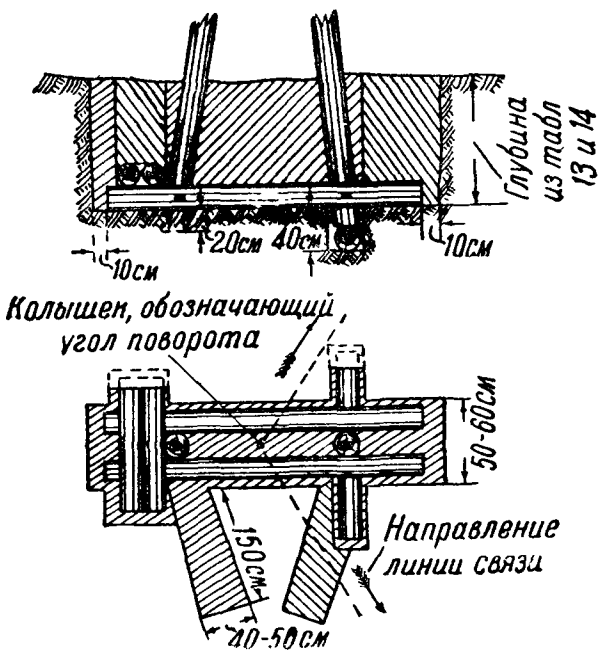


Рис. 69. Форма ямы для А-образной опоры

установки опоры, кроме ямы, отрываются две наклонные канавы (рис. 69).

84. Нормы времени для отрывки ям в различных грунтах, состав команд и необходимый инструмент указаны в приложении 2.

5. Оснастка столбов

85. Оснастка столба заключается в очистке его от коры, в зачистке верхней части столба стругом, затёске вершины на два или один скат, разметке и сверлении отверстий для крюков, ввёртывании крюков с насаженными на них изоляторами и установке кронштейнов в местах скрещивания проводов. Команде, выделенной для оснастки столбов, должны быть заблаговременно указаны номера опор, на которых производятся скрещивания. Состав команды и нормы времени указаны в приложении 2.

86. На театре военных действий, в целях маскировки, очистка столбов от коры производится только в комлевой части и в вершине по длине расположения крюков.

Для зачистки и затёски вершины столба его верхнюю часть укладывают на подушку из обрубка бревна длиной около 1 *м* с углублением посредине.

Вершину столба затесывают на два ската под углом 45° с гребнем шириной около 3 *см* (рис. 70) или спиливают (затёсывают) на один скат (рис. 71).

Столбы, имеющие одностороннюю кривизну, затёсываются так, чтобы кривизна столба приходилась вдоль линии.

87. Разметка отверстий для ввёртывания крюков производится при помощи шаблона. Шаблон делается из двух деревянных планок (рис. 72). В длинной планке просверливается ряд отверстий.

Центр первого отверстия находится на расстоянии 15 *см* от короткой планки, а центры каждого из следующих отверстий — на расстоянии 30 *см* одно от другого.

При разметке шаблон накладывают на верхнюю часть столба, прижимая короткую планку к гребню затёсанной

вершины. Через все нечётные по порядку отверстия в длинной планке размечают места сверления отверстий в столбе. Затем шаблон переносят на другую сторону опоры и раз-

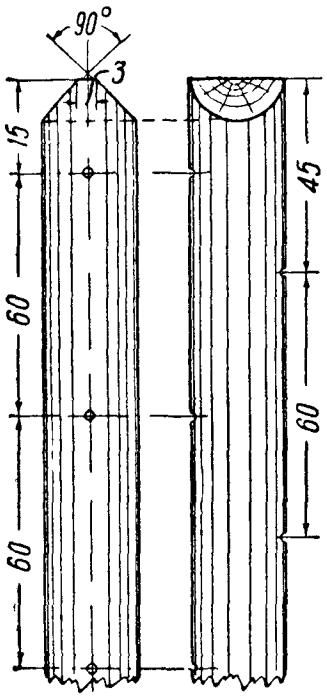


Рис. 70. Затёска вершины столба на два ската

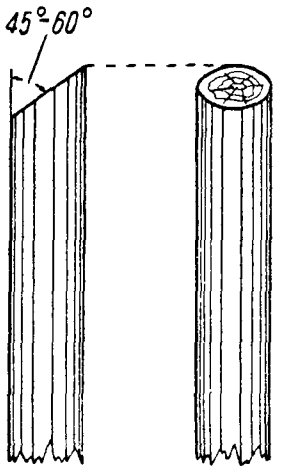


Рис. 71. Затёска вершины столба на один скат

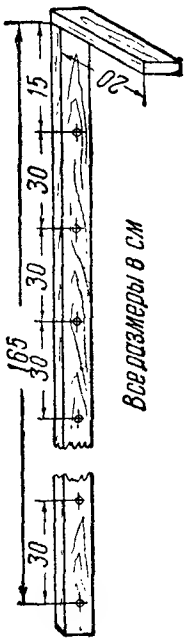


Рис. 72. Шаблон для разметки отверстий для крюков

мечают места сверления через чётные отверстия. Количество отверстий должно строго соответствовать числу подвешиваемых на линии проводов.

88. Отверстия для крюков сверлятся простым буравом (рис. 73). Диаметр бурава берут на 2 *мм* меньше диаметра нарезной части крюка. Глубина отверстия должна быть на 1—1,5 *см* меньше длины нарезки крюка. Для этого на бураве делается отметка, показывающая глубину отверстия. Крюк ввертывают в столб сначала руками, затем при помощи ключа (рис. 74) настолько, чтобы после его вверты-

вания между вертикальной частью крюка и столбом можно было просунуть ладонь руки (рис. 75). На угловых, вводных и разрезных опорах, а также на всех опорах

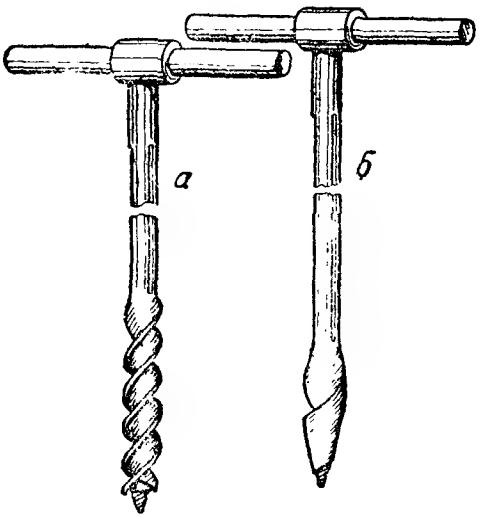


Рис. 73. Бурава:
а — спиральный; *б* — простой

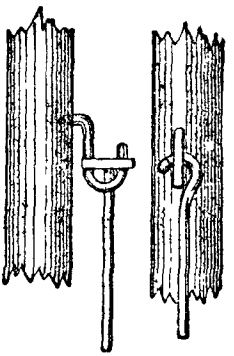


Рис. 74. Ключ для ввертывания крюков

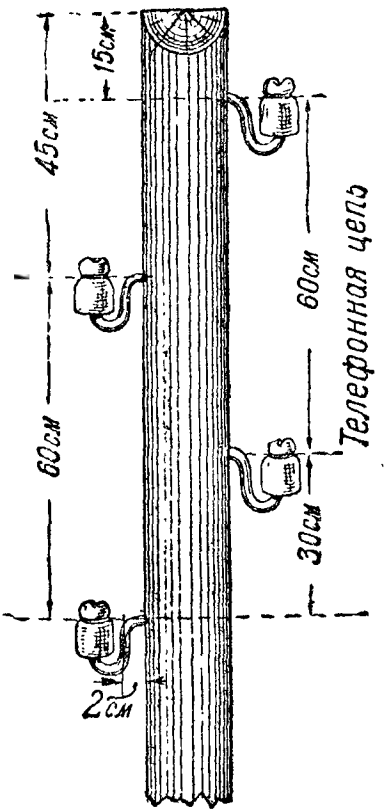


Рис. 75. Расположение крюков на опоре

в гололёдных районах крюки должны ввёртываться вплотную к столбу. На угловых опорах при вылете угла более 7,5 *м* устанавливаются два крюка, как указано на рис. 76.

89. Оснастка столба траверзами производится до его установки. При оснастке столба врубки для траверз делаются на полную ёмкость линии (рис. 77).

Траверзы на столбе устанавливают перпендикулярно гребню вершины так, чтобы после установки опоры гребни располагались вдоль линии.

Ввиду того, что угловые опоры устанавливают с наклоном в сторону, внешнюю по отношению к углу пово-

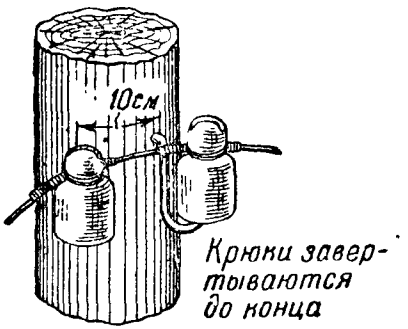


Рис. 76. Двойные крюки на угловой опоре

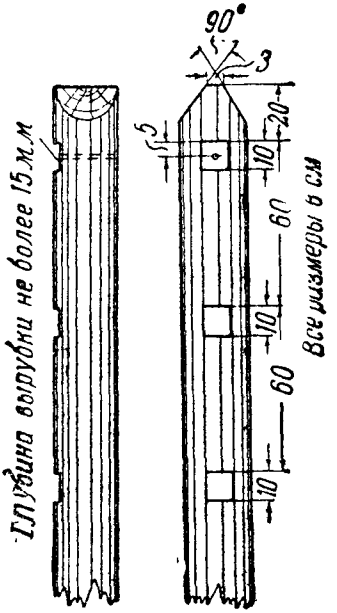


Рис. 77. Врубки для траверз

рота, врубки на них делаются с небольшим наклоном так, чтобы траверза, пришитая к столбу, составляла с ним угол около 85°.

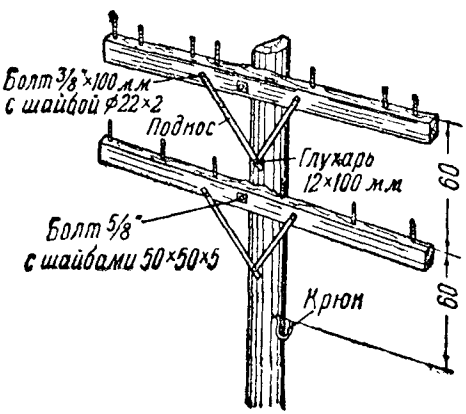


Рис. 78. Крепление траверз на промежуточной опоре

В центре врубки (рис. 77) высверливают спиральным буравом сквозное отверстие для болта диаметром 16 *мм*. Крепление траверз показано на рис. 78.

Двойные траверзы устанавливаются в следующих случаях:

— на угловых опорах при вылете угла свыше 7,5 *м* в негололёдных районах и свыше 5 *м* в гололёдных районах;

— в гололёдных районах на смежных с вводными опорами;

— при длине пролёта, превышающей нормальную более чем на 20%.

90. Навёртывание изоляторов на крюки и штыри производят или заблаговременно, или перед установкой столба, на месте работ.

Перед навёртыванием изолятора на верхнюю заёршенную часть крюка (штыря) накладывают растрёпанный конец каболки (просмоленная и скрученная пеньковая прядь),

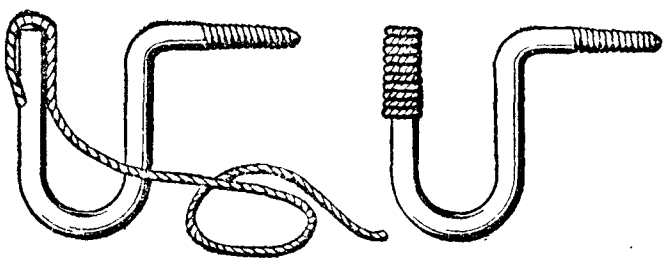


Рис. 79. Навёртывание каболки на крюк

а затем её навёртывают плотными рядами на длину нарезки изолятора (рис. 79). Навёртывание слоя каболки ведут по часовой стрелке снизу вверх, а затем сверху вниз. Толщина слоя каболки должна быть такой, чтобы изолятор навёртывался с большим усилием.

После накладывания слоя каболки оставшийся конец её также растрёпывается и несколькими витками наматывается вокруг верхней части крюка (штыря).

Изолятор навёртывают на крюк (штырь), вращая его двумя руками и одновременно сильно надавливая сверху вниз. Изолятор должен быть навернут доотказа и так, чтобы желобок на его головке был установлен по направлению проводов. При этом не допускается вращение изолятора в обратную сторону.

Укрепление изоляторов на столбе вниз головкой воспрещается.

91. Для увеличения срока службы столбы пропитываются противогнилостным составом. Пропитка столбов производится на месте их установки по способу бандажа (приложение 5).

Примечание. В военное время, на театре военных действий, пропитка столбов не производится.

6. Установка и укрепление опор

92. Установка столбов производится командой, состав которой и нормы времени работ указаны в приложении 2.

93. Для установки оснащённый столб укладывается со стороны ступенек ямы так, чтобы комель свешивался над ямой и не доходил на 30—40 *см* до её задней отвесной стенки. К этой стенке ямы приставляется доска, которая во время подъёма столба удерживается одним рабочим. Он же направляет комель столба. Для лучшего скольжения комля по доске при подъёме часть его, соприкасающаяся с доской, слегка стёсывается топором.

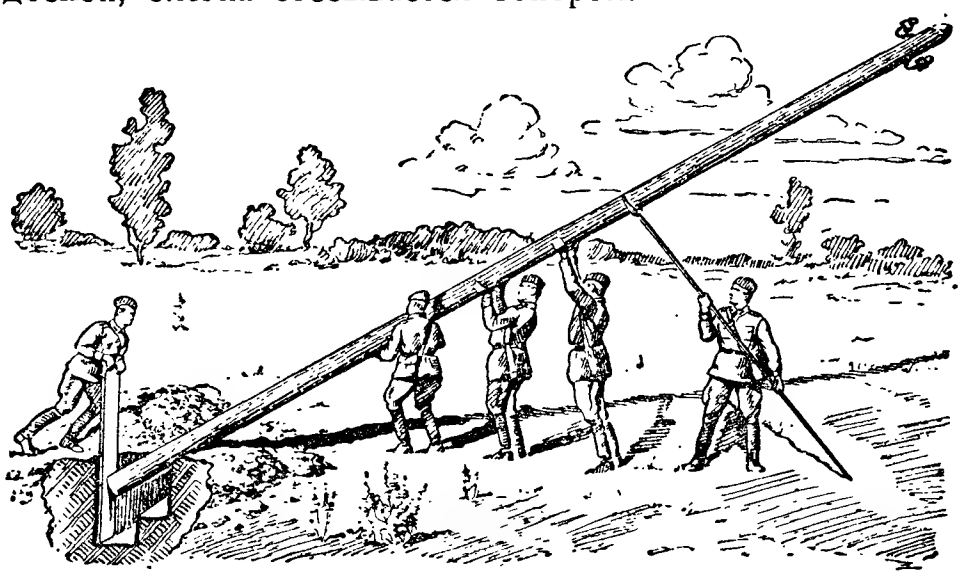


Рис. 80. Установка промежуточной опоры

Остальной состав команды поднимает столб за вершину и проталкивает его до упора в доску (рис. 80). Когда столб будет поднят настолько, что дальнейший подъём руками станет невозможным, один из красноармейцев подпирает вершину рогачём (рис. 81), а остальные, передвигаясь ближе к середине столба, продолжают подъём его. По мере подъёма рогач передвигают к середине столба, при этом нижняя часть ручки рогача должна всё время двигаться по земле. Так продолжают до установки столба в вертикальное положение.

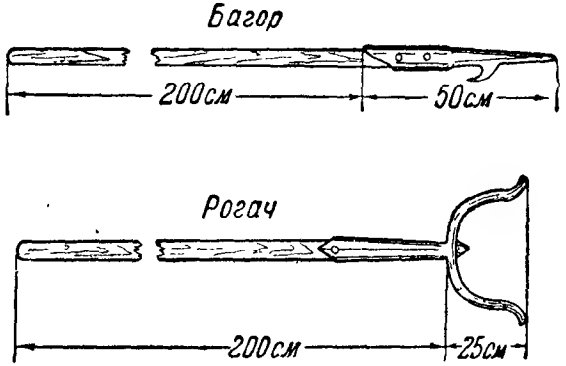


Рис. 81. Рогач и багор

При подъёме столбов, помимо рогача, применяют багры (рис. 81), при помощи которых столб предохраняется от наклона и падения в сторону.

После подъёма доска из ямы вынимается, а столб выравнивается в линию с ранее установленными столбами. Если окажется, что основание столба несколько уклонилось от прямой линии, то его передвигают к одному из боков ямы, пользуясь при этом трамбовкой как рычагом. Затем столб кантуется, т. е. поворачивается так, чтобы изоляторы или траверзы были расположены перпендикулярно направлению линии. Для этого делают из верёвки петлю, которой обхватывают столб, а затем в петлю вставляют трамбовку, рогач или багор и, действуя ими как рычагом, поворачивают столб на требуемый угол.

По окончании кантовки и выравнивания столба производится засыпка ямы грунтом, вырытым при копке. Грунт плотно утрамбовывается слоями при помощи трамбовок (рис. 82). Излишек земли размещается конусообразным возвышением вокруг столба и утрамбовывается.

94. При установке столбов, оснащённых траверзами, последние располагать:

— на вводных опорах со стороны, противоположной направлению линии;

— при переходах через дороги и в удлинённых пролётах — с напольной стороны столба;

— при подъёме линии в гору — с нагорной стороны;

— на ровных участках линии поочерёдно то с одной, то с другой стороны столба.

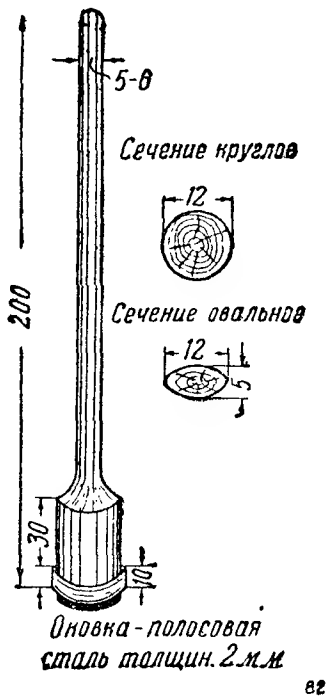


Рис. 82. Трамбовка

95. Угловая опора устанавливается тем же порядком, как и промежуточные, но вершина её должна быть несколько наклонена в сторону, противоположную направлению равнодействующей тяги проводов (рис. 83), с тем чтобы после подвески и натяжения проводов вершина столба совпала с вершиной угла (рис. 84).

Величина *б* (рис. 83) при укреплении столба оттяжкой берётся равной его диаметру в вершине. Для каменистых и скалистых грунтов и при укреплении столба подпорой *б* равно нулю.

96. При нормальном вылете угла (не более 1,5 *м*) и при числе проводов не более шести угловой столб укрепляют при помощи лежней, как указано на рис. 85. В этом случае необходимость укрепления углового столба оттяжкой или подпорой отпадает.

97. Установка А-образной опоры производится в следующем порядке.

Ноги опоры и ригели к ним подгоняют и скрепляют на земле, лежень сжимаемой ноги укладывают на предназначенное ему место. Опору поднимают с помощью багров и

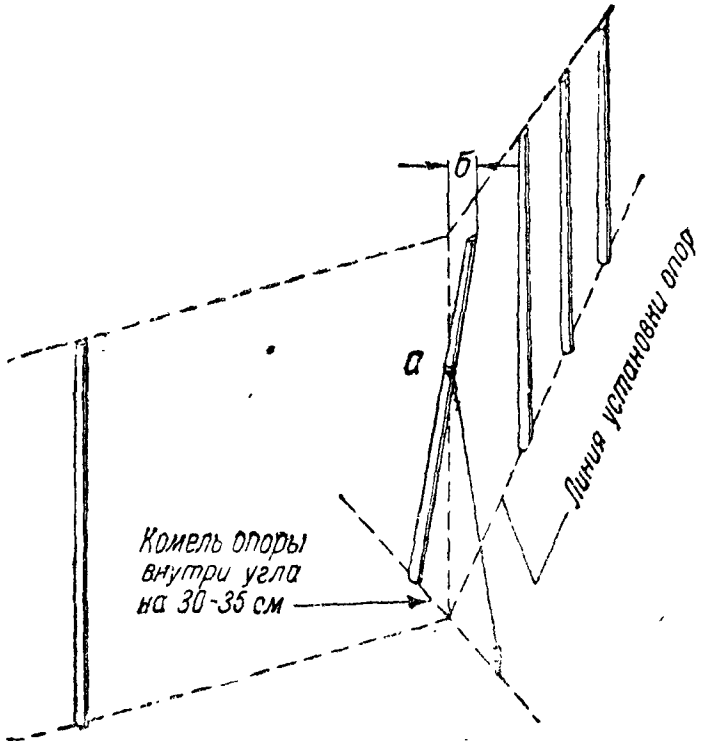


Рис. 83. Установка угловой опоры

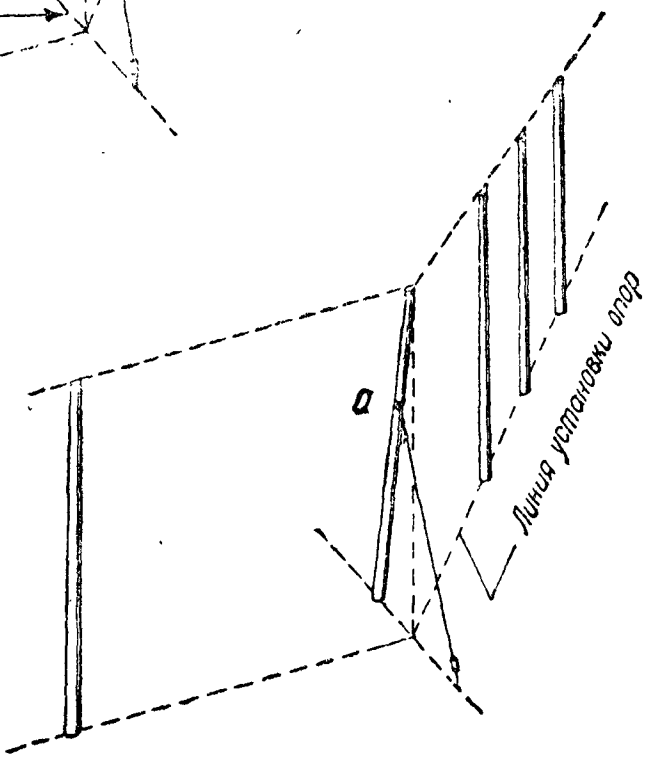


Рис. 84. Установка угловой опоры

рогачей и приводят в вертикальное положение, после чего укладывают лежни. Яму засыпают и утрамбовывают.

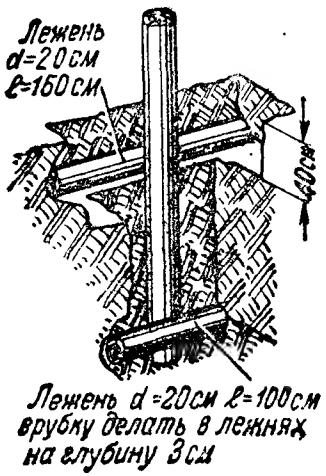


Рис. 85. Укрепление угловой опоры при помощи лежней

При установке опоры в яму, вырытую взрывным способом, необходимо следить за тем, чтобы обе ноги опоры находились на линии, делящей угол поворота пополам, а сжимаемая нога была обращена внутрь угла.

98. При постройке линии на пересечённой местности, а также при устройстве переходов необходимо, чтобы, во избежание срыва изоляторов с крюков и штырей, понижение или повышение проводов в вертикальной плоскости по сравнению с точками подвеса на двух смежных опорах не превышало 2 *м* (рис. 86).

99. Для защиты опор от механических повреждений проезжающим транспортом там, где это необходимо, устанавливаются отбойные тумбы длиной 1,75—2 *м*, зарываемые в грунт на глубину 1 *м*. Вершина тумбы затёсывается на один скат и должна отстоять от столба не менее чем на 10 *см* (рис. 87).

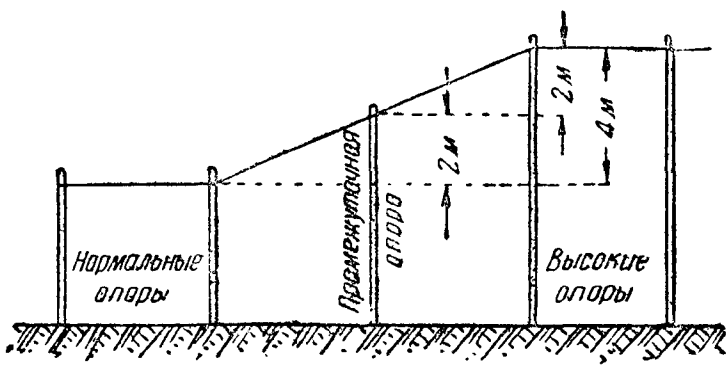


Рис. 86. Переход линии с нормальных опор на более высокие

100. В болотистых грунтах, где невозможно вырыть яму, установка столбов производится путём «закачивания» их в следующем порядке:

а) комель столба затёсывают на 3—4 ската или на конус и делают отметку, до какой глубины его следует закачать (табл. 13, 14);

б) к вершине столба привязывают четыре конца верёвки, каждая длиной, равной 1,3—1,5 высоты столба;

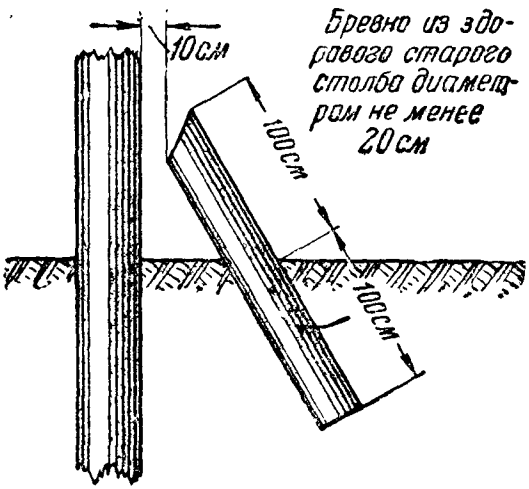


Рис. 87. Отбойная тумба

в) отрывают на возможную глубину яму и в неё опускают доску;

г) столб подносят к яме так, чтобы заострённый комель упирался в доску, и поднимают с помощью верёвок, багров и рогачей;

д) после подъёма столба доска убирается, а концы верёвки разносятся по углам квадрата, после чего поочерёдным раскачиванием столба с одновременным нажимом вниз (рис. 88) производят закачку его в грунт до отметки.

По установке столб укрепляется, как указано на рис. 39.

101. В ямы, приготовленные взрывным способом в каменистых или скалистых грунтах, столбы устанавливаются

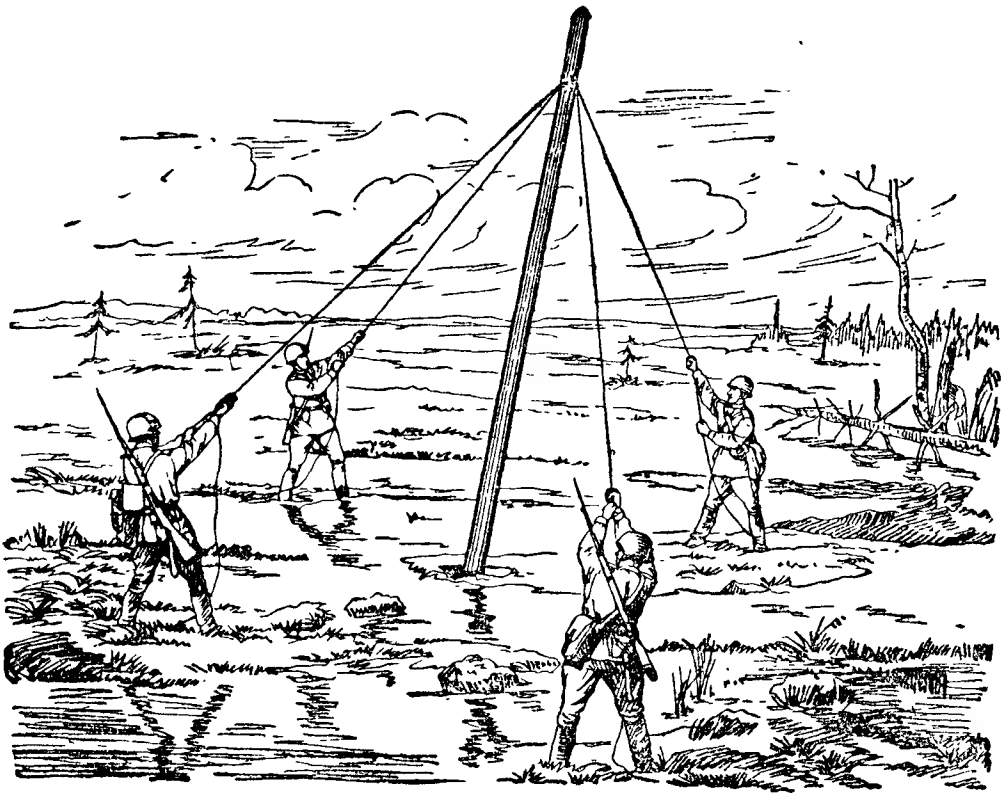


Рис. 88. Установка опор в болотистом грунте

таким же порядком, как и в грунтах I и II категорий, засыпаются грунтом и закладываются камнями.

Подпоры устанавливаются в естественные углубления или углубления, полученные взрывным способом. Основание подпоры обкладывается камнями на высоту 0,6 *м*.

Оттяжки прикрепляются к стальным стержням, заложенным в выбитые отверстия. Допускается также крепление оттяжек за каменные выступы и отдельные крупные камни диаметром не менее 1 *м*.

На крутых уклонах, когда разность высот *H* закрепления проводов на смежных опорах составляет 0,2 длины пролёта и больше, столбы укрепляются подпорами, устанав-

ливаемыми вдоль линии в сторону уклона, и оттяжками с обратной стороны.

На уклонах, где количество устанавливаемых опор не превышает пяти, укрепляется только одна опора на вершине. При большем же числе опор укрепляются две смежные опоры на вершине и в последующем каждая пятая.

102. При невозможности изготовления ям в скалистом и каменистом грунтах взрывным или обычным способом заготавливаются укороченные (на глубину закопки) столбы, которые устанавливаются следующим порядком:

— к вершине столба привязываются два конца верёвки, каждый длиною в 1,3—1,5 высоты опоры;

— столб при помощи верёвок, рогачей и багров устанавливается в вертикальное положение, комель обкладывается камнями на высоту 1 *м*, радиусом 0,8—1 *м*.

7. Размотка проволоки и соединение концов проводов

103. Работа выполняется командой из 2—3 человек. Нормы времени и требуемый инструмент см. в приложении 2.

104. Разматывание проволоки производится перед её подвеской с тамбура, устанавливаемого на автомашину, повозку, двуколку, сани (рис. 89, *а*) или переносную раму (рис. 89, *б*).

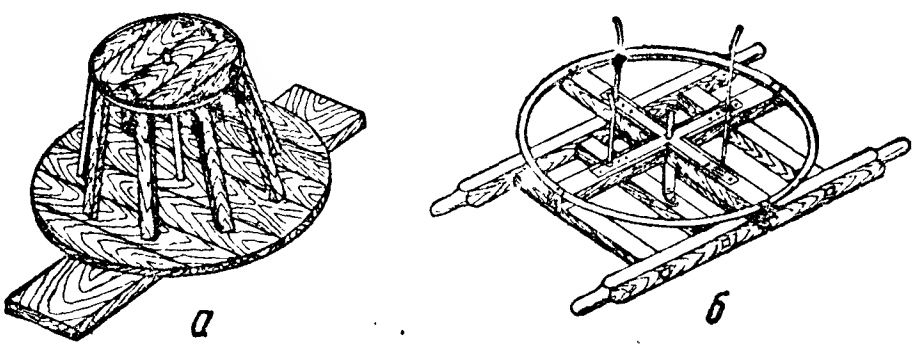


Рис. 89. Тамбуры

При одновременной подвеске двух проводов с одной стороны опор размотку проволоки ведут с двух тамбуров, причём второй тамбур везут вслед за первым, отставая на один пролёт, или используют двойной тамбур.

Двойной тамбур состоит из двух тамбуров, установленных на одной раме с поворотным кругом, что даёт возможность при подвеске телефонных цепей менять положение разматываемых проводов в местах скрещивания.

Бухта проволоки надевается на тамбур, и конец её прикрепляется петлёй к опоре, от которой начинается подвеска.

Автомашина или повозка с тамбуром должна передвигаться равномерно. Проволока, сматываемая с тамбура, должна ложиться ровно, без петель. При замедлении движения, во избежание образования петель, необходимо притормаживать тамбур ломиком, деревянной планкой или специальным тормозом.

105. Если при размотке проволоки вследствие соскакивания одного или нескольких витков с тамбура образуется барашек (затянувшаяся петля или загиб), то такую часть проволоки следует вырезать. Также следует вырезать все обнаруженные слабые места (надломы, трещины и сильную расплющенность).

По окончании размотки одной бухты конец проволоки соединяется с началом следующей бухты

106. Соединение концов стальной проволоки производится электросваркой, британской спайкой или русской скруткой. Электросварка производится порядком, указанным в приложении 6. Русская скрутяа применяется только при отсутствии спаечной проволоки и оловянно-свинцового припоя.

107. Британская спайка выполняется следующим порядком:

а) концы соединяемых проводов очищают личным напильником или наждачной бумагой до металлического блеска, облуживают их на длину пайки и вместе с куском спаечной проволоки прикладывают один к другому на

длину 30 *см*, при проводах диаметром от 2,5—5,0 *мм*, или 10 *см*, при проводах диаметром 1,5—2,5 *мм*;

б) сложенные концы проводов вместе со спаечной проволокой зажимают посредине пайки в ручные тиски (рис. 90) и отгибают их под углом 45°, оставляя место для пайки длиной:

2	*см*	при проводах	диаметром	1,5	*мм*
4	»	»	»	»	2,5	»
5	»	»	»	»	4	»
6	»	»	»	»	5	»

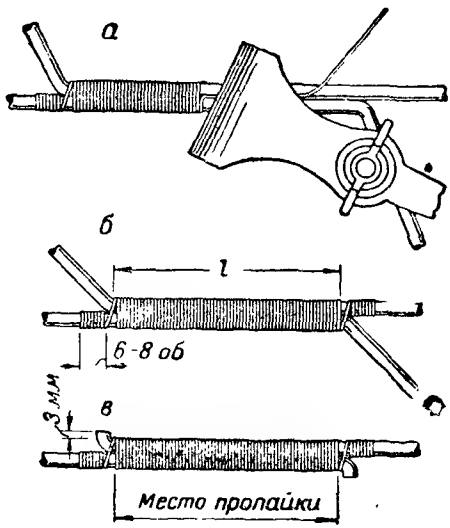


Рис. 90. Британская спайка

в) спаечной проволокой обвивают плотными рядами оба провода в месте пайки и затем каждый провод ещё на 6—8 оборотов после загнутых концов (рис. 90, *б*);

г) отогнутые концы линейных проводов спиливают, оставляя загибы длиной 2,5—3 *мм* (рис. 90, *в*);

д) после этого место пайки смачивается лудильной водой и пропаивается, для чего его обливают несколько раз расплавленным оловянно-свинцовым припоем марки ПОС-30 (30% олова); излишний припой удаляется лёгкими ударами о края котелка;

е) после спайки стык протирается масляной тряпкой; не остывший стык бросать на землю, траву, снег воспрещается.

108. Лудильная вода, применяемая при пайке проводов, приготавливается травлением цинка соляной кислотой. Для этого в соляную кислоту бросают кусочки цинка до прекращения выделения газа. По окончании травления (примерно после 3 часов) кислоту фильтруют через бумагу или чистую тряпку. Затем добавляют ⅓ (по отношению

к объёму полученного раствора) насыщенного раствора нашатыря.

Примечание. Насыщенным называется такой раствор какого-либо вещества, в котором при данной температуре не происходит дальнейшего растворения этого вещества при его добавлении в воду.

Употреблять при приготовлении лудильной воды сосуды с узким горлом не допускается. Производить травление в закрытых помещениях не следует, так как процесс сопровождается бурным выделением водорода.

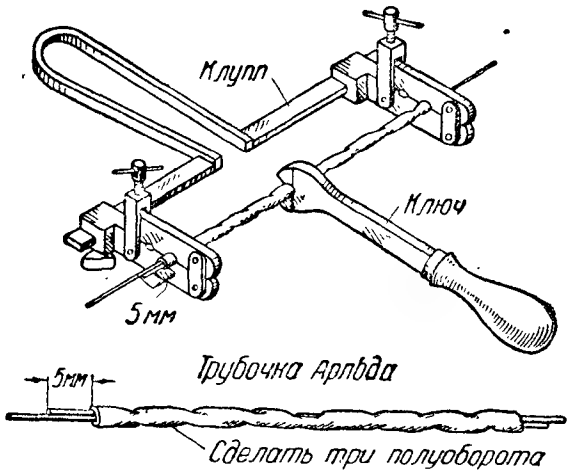


Рис. 91. Соединение концов проводов из цветных металлов

109. Концы медных и биметаллических проводов соединяются трубочками Арльда (рис. 91) при помощи клуппа и ключа. При отсутствии трубочек соединение концов цветных проводов производится британской спайкой. При этом для спайки применяется припой марки ПОС-40 (40% олова) и им пропаивается только средняя часть стыка длиной 2 *см*.

При сращивании медных и биметаллических проводов применяется медная спаечная проволока, а вместо кислоты употребляется канифоль.

110. Русская скрутка концов стальных проводов допускается только как временная мера. При первой же возможности её заменяют британской спайкой или электросваркой. Скрутка делается так:

— концы проволоки обкусывают на 25—30 *см*, а затем напильником или наждачной бумагой зачищают концы длиной 25 *см*;

— сложив вместе концы проводов на длину 25—30 *см*,

зажимают их у середины в ручные тиски (рис. 92). Один из концов отгибают и делают им с помощью плоскогубцев 6—8 оборотов вокруг другого провода;

— после этого зажимают в тиски готовую половину скрутки и подобным же образом делают вторую половину скрутки (рис. 92).

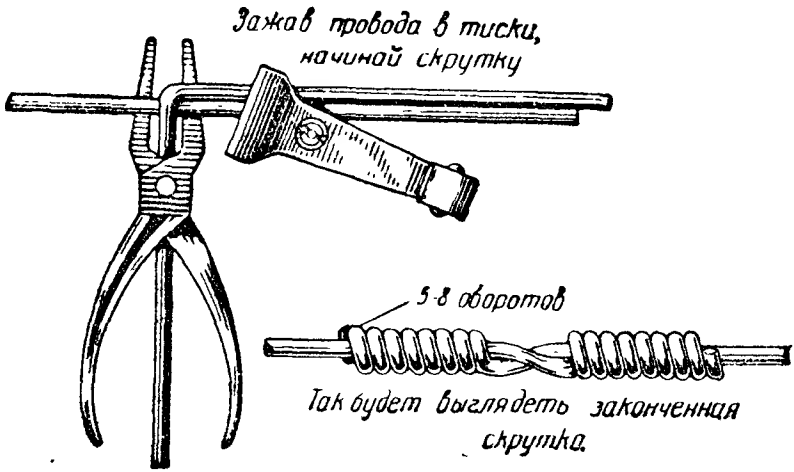


Рис. 92. Русская скрутка

8. Вытягивание, подвеска и регулировка проводов

111. Вытягивание, подвеска и регулировка проводов выполняются командой, состав которой и нормы времени указаны в приложении 2.

112. Вытягиванию подлежат стальные провода после сращивания их концов и до подвески.

Перед вытягиванием проволоки все крутые изгибы её удаляются ударами деревянным молотком. Вытяжка производится следующим образом.

Провод зажимается в блочную лапку, которая при помощи петли или хомута закрепляется у основания столба. Одновременно провод зажимается в лапку блочной пары, закреплённой у основания столба через 6—8 пролётов, и затем натяжением верёвки усилиями двух бойцов (про-

вода диаметром 1,5—3,0 *мм* — усилиями одного бойца) вытягивается. Все выявленные слабые места провода вырезываются, а сдавшие спайки переделываются.

Вытягивание проводов, поднятых на крюки или изоляторы, не допускается.

113. При работах с проводами из цветных металлов необходимо выполнять следующие правила:

— освобождать провода от рогожной укупорки только на месте работ;

— не сбрасывать бухты проволоки на землю;

— не вытягивать проволоку перед её подвеской;

— изгибы провода выравнивать деревянным молотком на плоском куске дерева, а все слабые места проволоки, как то: плёнки, трещины, глубокие царапины, измятые концы бухты, вырезать;

— не допускать, чтобы через проволоку переезжал колёсный и гусеничный транспорт;

— класть провод на головку изолятора или на деревянную подкладку (на стальной траверзе);

— при натягивании проволоки применять лапки только с параллельными губками без насечки;

— плоскогубцы и тиски должны иметь медные вкладыши;

— перед сращиванием провода концы бухты должны обрезаться на длину 25—30 *см*;

— при вязке биметаллических проводов под перевязочную проволоку необходимо подкладывать медную ленту (фольга).

114. Подвеска проводов производится в следующем порядке:

а) провода закрепляются на начальной опоре оконечной вязкой (рис. 93). После этого вязчики, подойдя каждый к указанной ему опоре, берут провода в замок карабина, поднимаются на опоры, освобождают провода и кладут их на промежуточных опорах в желобки изоляторов, а на угловых опорах — на шейку. Одновременно с этим вязчики

проверяют прочность насадки изоляторов и подготовляют вязку проводов на изоляторах;

б) после укладки на изоляторы провода натягиваются и регулируются до требуемой величины стрелы провеса. При одновременной подвеске двух проводов натягивание и регулировка их производятся при помощи комбинированных блоков, прикреплённых проволочным хомутом к основанию одной из соседних опор (рис. 94), а при подвеске одного провода — с помощью средних блоков. После этого провода закрепляются вязкой на изоляторе.

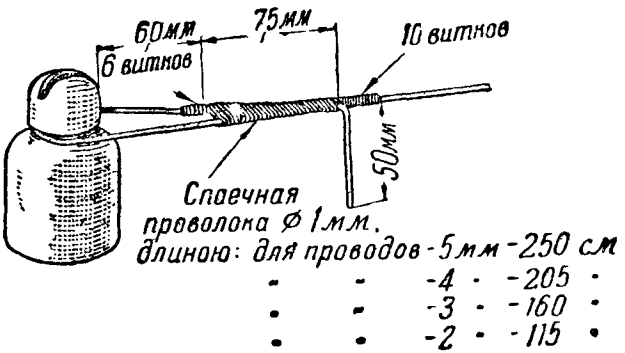


Рис. 93. Оконечная вязка проводов

В зависимости от числа вязчиков провод поднимается и регулируется одновременно в 6—8 пролётах. При под-

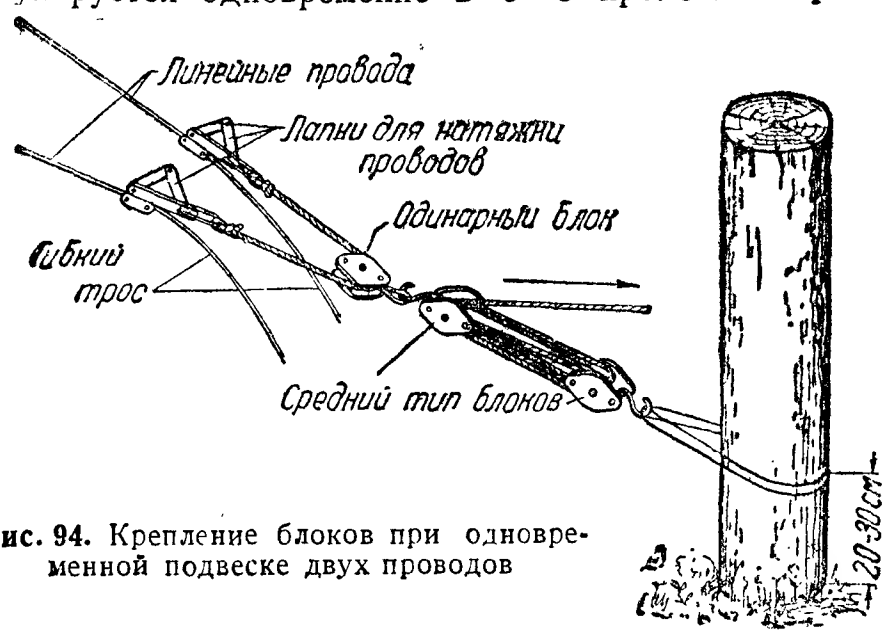


Рис. 94. Крепление блоков при одновременной подвеске двух проводов

веске более двух проводов первыми подвешиваются верхние провода.

115. Стрелой провеса провода называется расстояние от наинизшей точки подвешенного провода до прямой, соединяющей точки закрепления проводов (рис. 95).

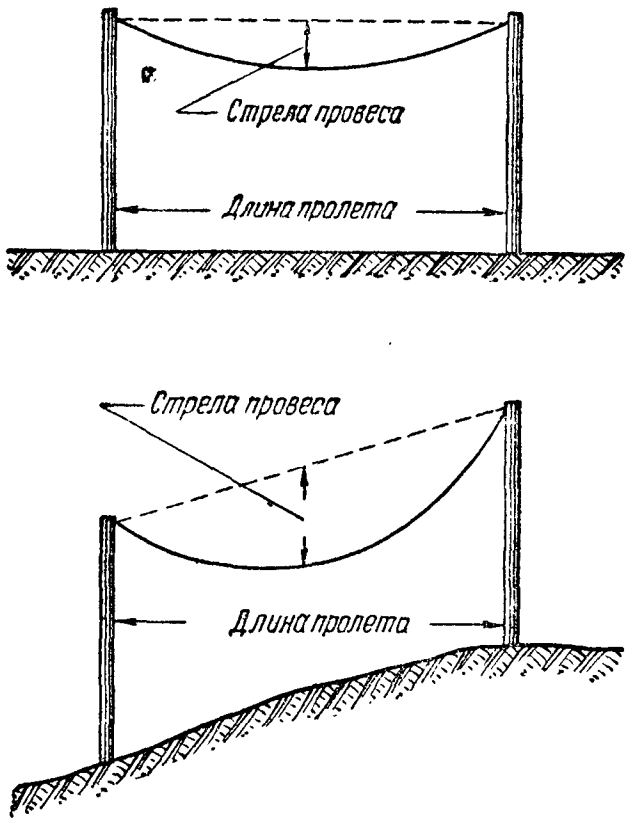


Рис. 95. Определение стрелы провеса

Величина стрелы провеса (табл. 16) зависит от длины пролёта, температуры воздуха и натяжения, которое дано проводу при подвеске. Стрела провеса устанавливается с таким расчётом, чтобы провод имел надлежащий запас прочности, не разрушался и не провисал слишком сильно.

При низкой температуре провод укорачивается, стрела провеса уменьшается, отчего создаётся большое напряжение в проводе. Большое напряжение в проводе создаётся также при обледенении его. При повышении температуры провод провисает больше, чем следует, что может привести к уменьшению габарита и сообщению проводов.

Таблица 16

Монтажные стрелы провеса стальных, биметаллических и медных проводов

Температура, °С	Длина пролета, *м*						
	30	40	50	60	62,5	80	83,30
	Стрела провеса, *см*						
— 35	6	10,5	16	25	27	44	47,5
— 30	6,5	11,5	17,5	27	29	47	51
— 25	7	12,5	18,5	29	31	51	55,5
— 20	7,5	13,5	20	31	33	54	58,5
— 15	8	14,5	21,5	33	35	57	62
— 10	8,5	15,5	23,5	36	39	62	67
— 5	9,5	17	25,5	39	42	66	71,5
0	10,5	19	28	43	46	71	77
+ 5	12	21	30,5	47	50	77	84
+ 10	13	23	33,5	51	55	82	89
+ 15	14,5	26	37	55	60	88	96
+ 20	16,5	29	41	60	65	94	102
+ 25	18	32,5	45	65	70	101	110
+ 30	20	36	49	70	76	107	116
+ 35	22,5	40	54	76	81	114	124
+ 40	24,5	44	58	81	87	121	132

Требуемая величина стрелы провеса определяется во время регулировки проводов с помощью термометра (в летнее время устанавливается в тени) по таблице или порядком, указанным в ст. 116.

116. Регулировка проводов производится с помощью двух реек (рис. 96), на которых нанесены величины стрел провеса. Для удобства на тех же рейках против величин

стрел провеса может быть показана соответствующая им температура, что исключает необходимость каждый раз обращаться к таблице.

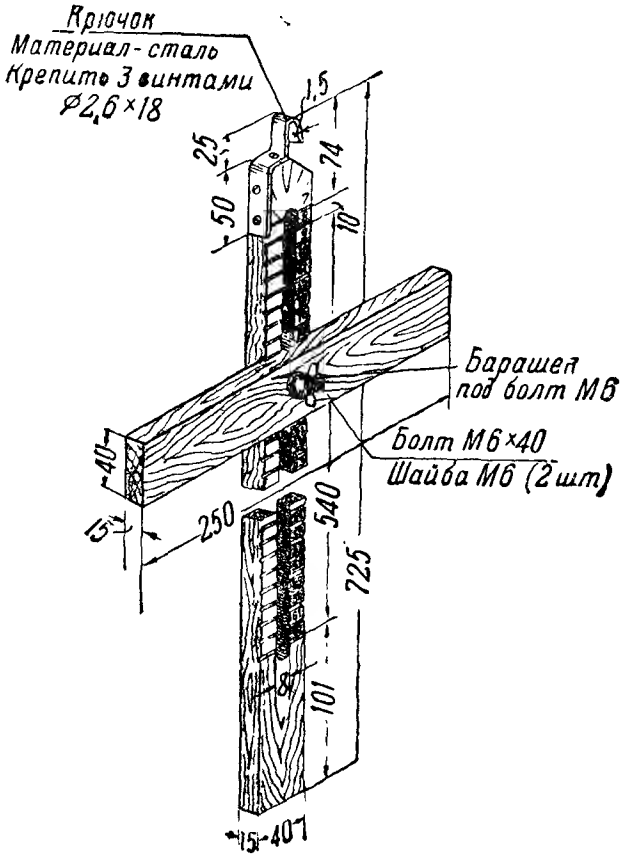


Рис. 96. Рейка для измерения стрелы провеса проводов

117. Порядок регулировки проводов:

а) поперечины на рейках устанавливаются верхними краями против цифр, указывающих требуемую величину стрелы провеса;

б) рейки подвешиваются на провод у изоляторов на одном из нормальных для данного типа линии пролётов в средине регулируемого участка (рис. 97);

Рис. 97. Определение стрелы провеса проводов

в) при помощи блоков провод натягивается или опускается до тех пор, пока нижняя точка его в пролёте не войдёт в створ с верхними плоскостями поперечин обеих реек. Это положение устанавливается вязчиками, которые взаимно визируют через верхнюю плоскость поперечины своей рейки на нижнюю точку провеса провода и на верхнюю плоскость поперечины другой рейки. По достижении требуемой величины стрелы провеса в основном пролёте производится (по команде: «вяжи») вязка проводов к изоляторам на всех пролётах регулируемого участка (в других пролётах требуемая стрела устанавливается автоматически).

118. Если на линии подвешивается несколько проводов, то на каждом участке регулируются и закрепляются сначала верхние провода, а затем последовательно все нижележащие. При этом каждый провод регулируется самостоятельно порядком, указанным в ст. 117.

119. При подвеске проводов на вновь строящейся линии необходимо последнюю опору, на которой закрепляются провода, до снятия блоков укрепить временной оттяжкой, снимаемой после натяжки проводов в следующих пролётах. Временная оттяжка заделывается одним концом

за вершину укрепляемой опоры, а другим за лом, вбитый в землю и удерживаемый одним бойцом.

Если одновременно производится подвеска более чем двух проводов, то подвеску следующих проводов ведут уступом, с отставанием не менее чем на 6—8 пролётов.

120. На неровных участках местности с уклоном линии, превышающим 20°, стрелу провеса регулируют в каждом пролёте.

121. Подвеска проводов на траверзах производится так же, как и подвеска на крюках. При подвеске проводов с одной стороны траверзы та сторона её, на которой подвешиваются провода, укрепляется на последнем столбе регулируемого отрезка линии временной оттяжкой, которая снимается только после натяжки в следующих пролётах.

9. Вязка проводов на изоляторах

122. Вязка проводов на изоляторах производится перевязочной проволокой (табл. 2) и должна быть прочной, чтобы не допускать перехода проводов из одного пролёта в другой и срыва проводов с изоляторов.

123. На прямых участках линии производится параллельная вязка (рис. 98), которая выполняется двумя кусками перевязочной проволоки длиною 55 *см* в следующем порядке:

— куском вязочной проволоки обхватывают шейку изолятора так, чтобы один из концов был длиннее другого на 5—6 *см*;

— оба конца вязочной проволоки скручивают между собою до желобка в головке изолятора;

— вторым куском вязочной проволоки обхватывают шейку изолятора с другой стороны его и также скручивают концы до желобка в головке изолятора;

— длинные концы вязочных проволок перекидывают через провод, находящийся в желобке, на другую сторону изолятора и загибают вниз, а затем вместе с короткими концами, оставшимися на своей стороне, с помощью плоскогубцев плотно обвивают линейный провод.

124. На угловых опорах провод закрепляют двумя кусками стальной перевязочной проволоки длиной 55 *см* на шейке изолятора с внешней стороны угла в следующем порядке (рис. 99):

— оба куска перевязочной проволоки кладут серединой крестообразно на провод в месте прикрепления его к изолятору;

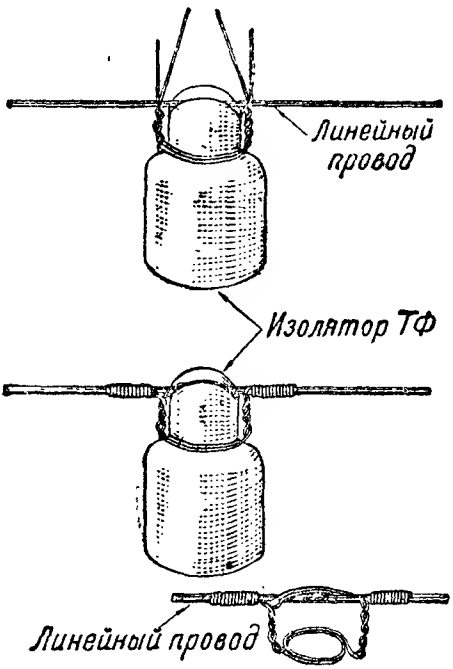


Рис. 98. Крепление провода к изолятору на прямой линии

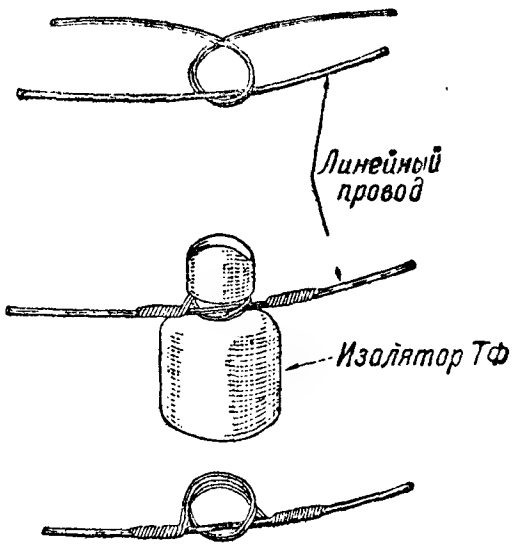


Рис. 99. Крепление провода к изолятору на угловой опоре

— оба конца проволоки обвивают в противоположные стороны вокруг шейки изолятора;

— концы проволоки с обеих сторон изолятора обвивают при помощи плоскогубцев плотно вокруг провода.

125. На оконечных и контрольных опорах стальной провод заделывают оконечной вязкой. Оконечная вязка выполняется следующим порядком:

— линейный провод берётся в блоки (рис. 100), затем провод обводят один раз вокруг шейки изолятора, как показано на рис. 93, и зажимают в ручные тиски;

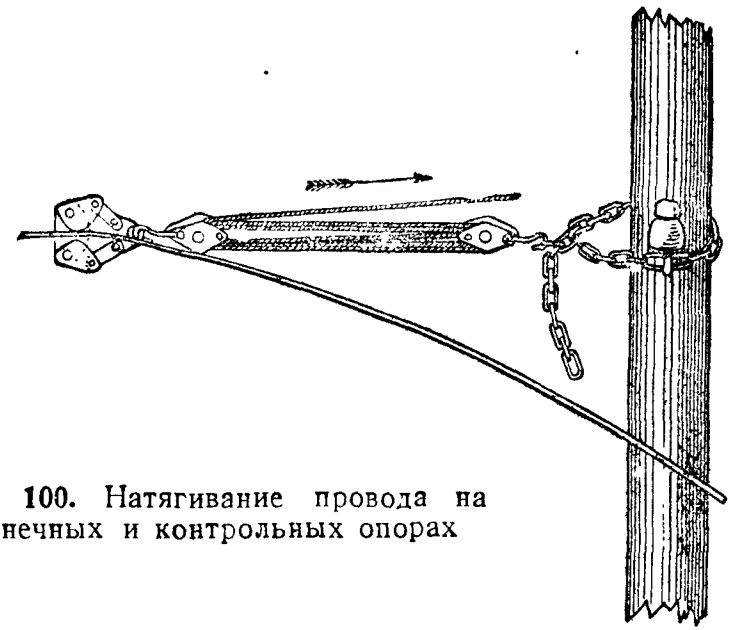


Рис. 100. Натягивание провода на оконечных и контрольных опорах

— образовавшуюся петлю провода обматывают плотными рядами спаечной проволоки (рис. 93);

— после обмотки обратный конец провода отгибают под прямым углом вниз и откусывают, оставляя конец длиной 50 *мм*, затем спаечной проволокой делают ещё 10 витков по проводу.

126. Оконечная вязка медных и биметаллических проводов производится при помощи трубок Арльда (рис. 101), а при отсутствии их способом, указанным в ст. 125, но с применением медной перевязочной проволоки.

10. Контроль выполнения работ и нумерация опор

127. По окончании подвески проводов производится контроль выполнения работ. При этом проверяется пра-

вильность установки опор и укрепления их, соблюдение установленных габаритов, особенно на переходах через дороги, правильность выбранной стрелы провеса, регулировки её и т. д.

Все замеченные недостатки немедленно устраняются. Одновременно обращается внимание на то, чтобы на построенном участке не оставалось материалов, как то: крю-

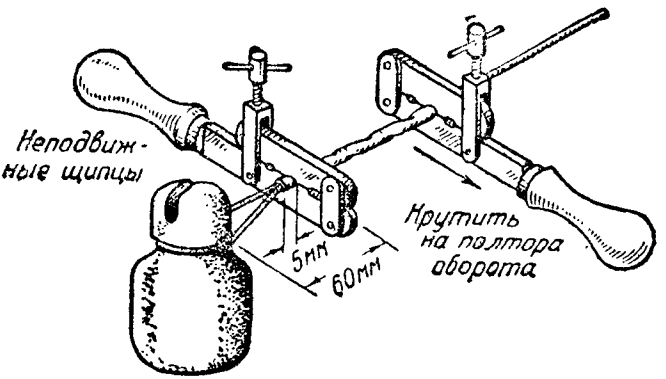


Рис. 101. Оконечная заделка проводов из цветных металлов

ков, изоляторов, болтов, костылей и пр., а также кусков какой-либо проволоки, которая может быть наброшена на провода.

128. Одновременно с контролем выполнения работ производится нумерация опор. Все опоры нумеруются по порядку, начиная с вводной или оконечной опоры. Счёт опор производится от узла связи штаба высшего соединения к узлам связи подчинённых штабов.

В том случае, когда линия соединяет штабы, не подчинённые один другому, счёт ведут от штаба, силами и средствами которого сооружается данная линия.

Шлейфы и ответвления нумеруются самостоятельно, начиная от разрезной опоры.

129. Номер опоры наносится чёрной краской и состоит из порядкового номера столба (рис. 102) и двух последних

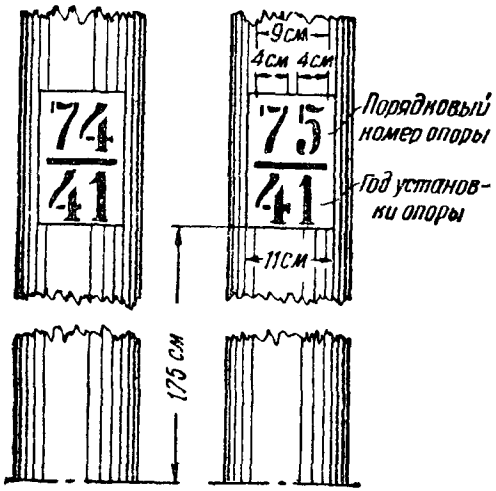


Рис. 102. Нумерация опор

цифр года установки опоры (например, 1941 год обозначается цифрами 41).

130. На линиях связи НКС все опоры вновь построенных линий имеют нумерацию, изображённую на рис. 103, а старых линий — на рис. 102. В первом случае нумерация опор производится между оконечными и усилительными пунктами, а счёт опор ведут от более крупного административного центра к менее крупному. Если линия соединяет два одинаковых по значению пункта, счёт ведут с севера на юг и с запада на восток. Во втором случае участки между контрольными опорами имеют самостоятельную нумерацию.

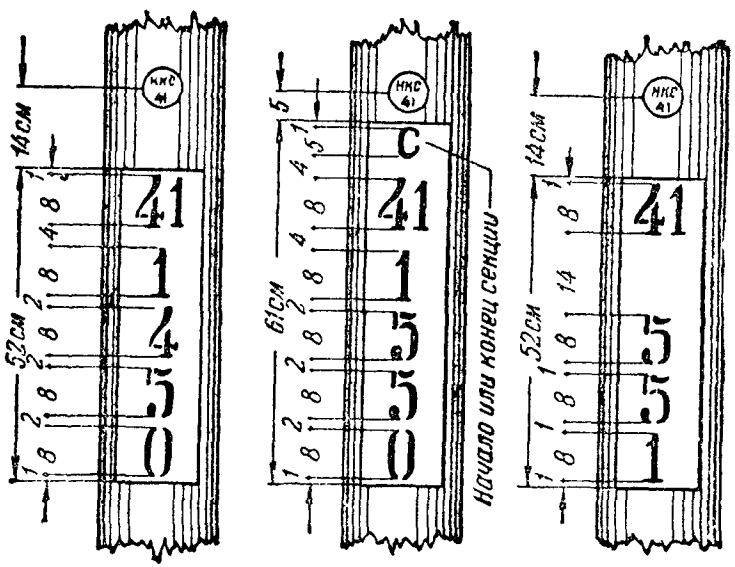


Рис. 103. Нумерация опор:
верхняя цифра — год установки; нижние цифры — порядковый номер опоры

131. На контрольных опорах нумеруют провода и цепи. Провода и цепи, расположенные на крюках, должны иметь металлический ярлык с выбитым или нанесённым краской номером провода или цепи. Ярлык прикрепляется к кронштейну или крюку или прибивается между изоляторами на уровне проводов.

Провода и цепи, расположенные на траверзах, имеют металлическую табличку с номером, прибитую к траверзе под проводом.

11. Постройка линий в зимнее время

132. При постройке линии связи в зимнее время следует обращать особое внимание на маскировку строительных работ от наблюдения с воздуха, которое зимой значительно облегчается.

Для строительства линии необходимо иметь конный транспорт. Тамбур и электросварочный агрегат устанавливаются на полозья или волокуши. Автотранспорт используется лишь для перевозки материалов по дорогам.

133. Заготовка столбов производится зимой согласно указаниям ст. 25. При большом количестве заготавливаемых столбов для вывозки их из леса целесообразно устраивать ледяные дороги, а вывозку производить на лошадях или тракторах.

134. Разбивка линии производится порядком, изложенным в ст. 62—70. Для расчистки мест забивки колышков и выбивания ямок для них разбивочно-контрольное отделение снабжают деревянными и стальными лопатами и ломами.

Вехи для провешивания линии следует окрашивать чёрными и оранжевыми полосами.

Колышки для отметки установки опор делают удлинёнными в зависимости от толщины снежного покрова. Цвет колышков должен быть тёмный.

135. Для ускорения работ по оснастке столбов насадку изоляторов на крюки производят заблаговременно в каком-

либо утеплённом помещении (землянке), там же подготовляют вязку на изоляторах.

Крюки и изоляторы, а также другую арматуру по трассе не разбрасывают, а подносят к каждой опоре.

Немедленно после отрывки ямы в неё устанавливают столб, засыпают яму и тщательно утрамбовывают землю. После этого маскируют землю вокруг столба снегом. Смешивать вынутый грунт со снегом запрещается.

136. Перед рытьём ям место, предназначенное для установки опоры, очищают от снега. Для рытья ям, кроме лопат, применяют ломы, а при глубоком промерзании грунта его отогревают. Для этой цели на месте установки опоры разводят костёр. После того как костёр прогорит, оттаявший слой земли снимают лопатами, затем вновь разводят костёр и так поступают до тех пор, пока не будет удалён слой промёрзшей земли. Яма отрывается непосредственно перед установкой опоры. Для ускорения работ отрывка ям может производиться взрывным способом (приложение 7).

137. При подвеске и регулировке проводов следует обращать особое внимание на точное соблюдение установленной стрелы провеса (табл. 16) и надёжное выполнение сростков проводов. «Перетяжка» проводов (малая стрела провеса) может вызвать их обрыв при понижении температуры, а увеличенная стрела провеса — сообщение проводов при потеплении.

138. Молниеотводы на контрольных опорах устраиваются согласно указаниям ст. 391. Молниеотводов на угловых, переходных и сложных опорах при постройке линии в зимнее время можно не устраивать. Однако весной, после оттаивания грунта, эти опоры обязательно должны быть оборудованы молниеотводами.

12. Особенности постройки облегчённых (малогабаритных) линий

139. Облегчённые (малогабаритные) линии строятся не более чем на четыре провода. Столбы для опор могут при-

меняться из любых пород дерева. В целях маскировки столбы от коры не очищаются, за исключением комлевой части, которую для увеличения срока службы столба очищать от коры обязательно.

Размеры столбов и глубина их закопки, а также длины пролётов указаны в табл. 8 и 14. При пересечении железных и грунтовых дорог соблюдаются габариты, указанные в приложении 3.

140. В качестве опор можно использовать также растущие деревья. Во избежание обрыва проводов нужно или обрезать кроны деревьев или выбирать деревья, менее подверженные раскачиванию под действием ветра. Такими деревьями будут более низкие и более толстые, с малоразвитой кроной.

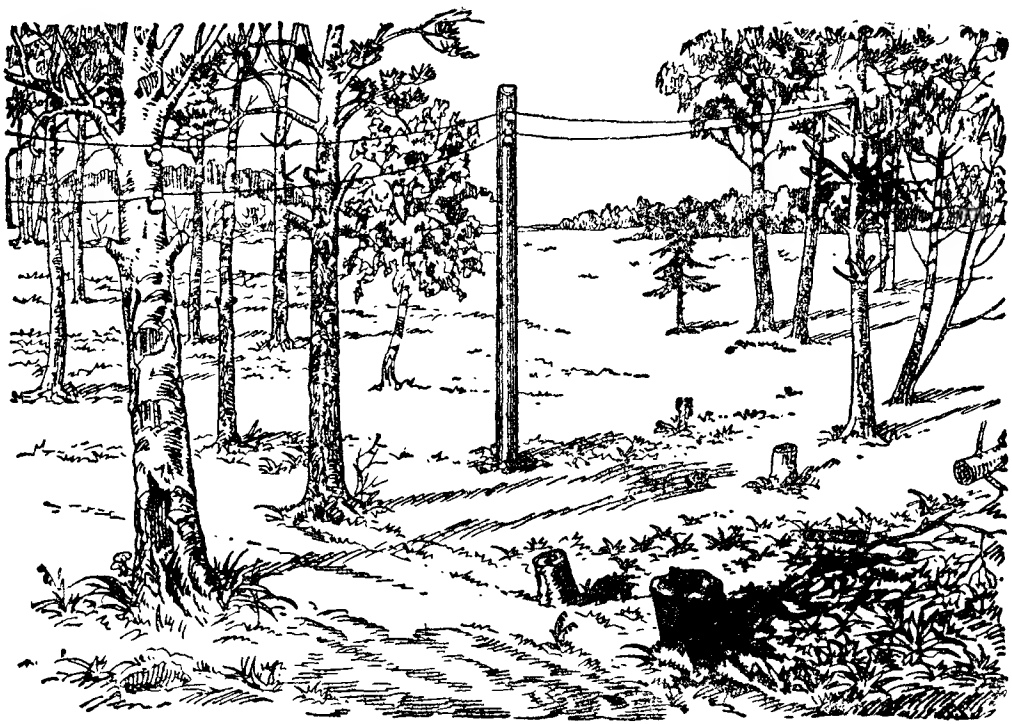


Рис. 104. Облегченная линия связи

Расстояния между опорами при подвеске по деревьям уменьшают в зависимости от расположения деревьев. При этом необходимо стремиться сохранить прямое направление линии и чередовать по мере надобности крепление проводов на деревьях с креплением их на столбах (рис. 104).

Ветви и сучья деревьев необходимо обрубать настолько, чтобы они не касались проводов при раскачивании их ветром или прогибе под тяжестью снега.

141. Размещение проводов на опоре при подвеске двух или четырёх проводов показано на рис. 105.

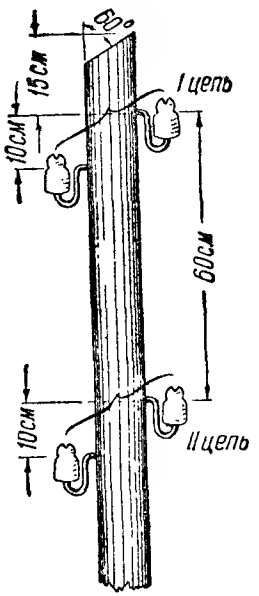


Рис. 105. Размещение двух телефонных цепей на опоре малогабаритных линий

Стрела провеса выбирается по табл. 16. Если при подвеске проводов на деревьях длина пролёта окажется меньше 50 *м*, то, во избежание обрыва проводов при раскачивании деревьев, стрелу провеса следует брать как для пролёта длиной 50 *м*.

142. При оснастке столбов, имеющих диаметр в вершине 7—8 *см*, их следует предохранять от раскалывания двумя оборотами линейной проволоки, накладываемой на 2—3 *см* выше точки крепления верхнего крюка.

143. Контрольные опоры оборудуются двумя крюками и изоляторами ТФ, либо одним крюком с трёхшейковым изолятором. При оборудовании двумя крюками последние завинчиваются в столб так, чтобы расстояние между ними было 6 *см* (по окружности), а по вертикали 3—4 *см*. Молниеотвод устраивается, как указано в ст. 391.

144. При постройке облегчённых (малогабаритных) линий в зимнее время, ввиду трудоёмкости работ по отрывке ям, допускается вмораживание опор.

Вмораживание можно применять при морозах — 20° С и ниже. Вмораживание также применяется при прокладке

линии через замёрзшие озёра и реки при толщине льда 30—40 *см*.

Для вмораживания в снег промежуточной опоры расчищают снежный покров и при помощи рогачей, багров или оттяжек, удерживаемых руками, ставят опору на мёрзлый грунт в вертикальное положение, обкладывают её снегом и обливают водой. После установки опоры багры, рогачи или оттяжки снимают. Высота вмороженной части опоры должна быть не менее 1 *м* (рис. 106).

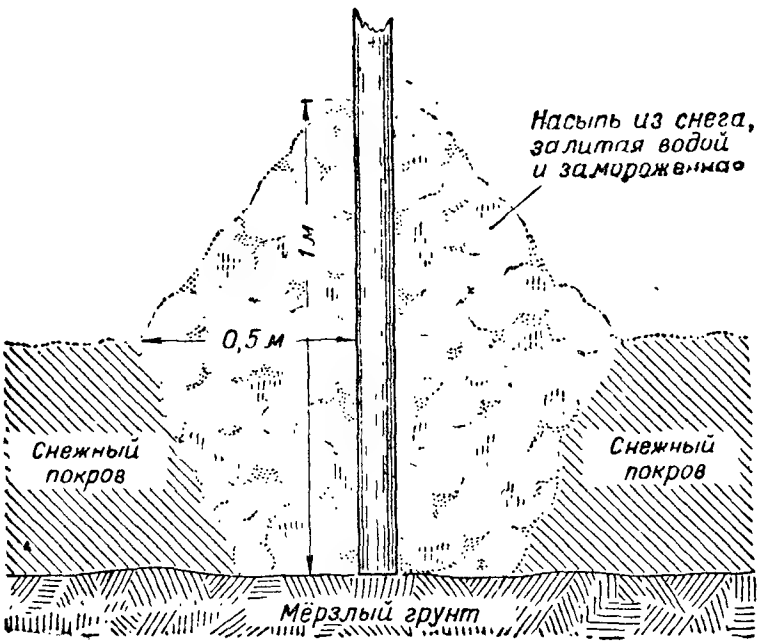


Рис. 106. Вмораживание опоры в снег

Для вмораживания промежуточной опоры в лёд в нём выбивают ломом лунки. Опору ставят в лунку, обкладывают снегом и кусками льда и насыпь обливают водой. Высота вмороженной части опоры должна быть не менее 1 *м* (рис. 107).

Угловые опоры вмораживаются в лёд и снег так же, как и промежуточные, но укрепляются подпорами. Нижние концы подпор также вмораживаются. Длина вмороженной части подпоры должна быть не менее 0,6 *м*.

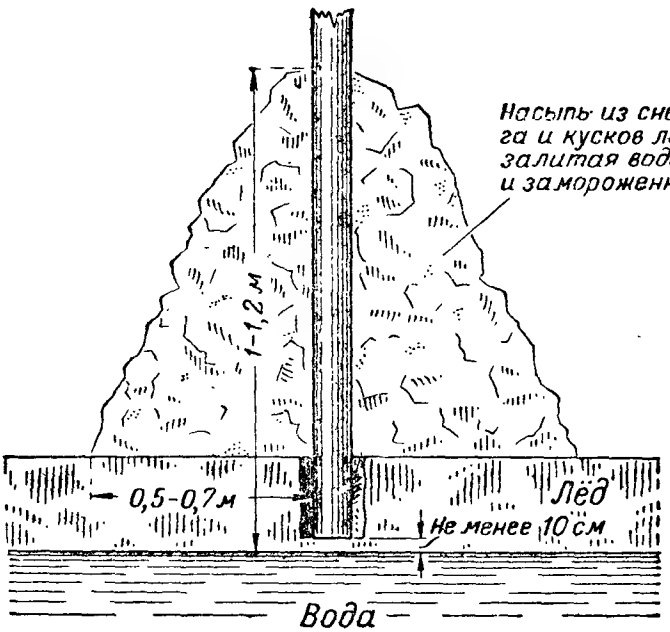


Рис. 107. Вмораживание опоры в лёд

145. При переходе проводов с облегчённых (малогабаритных) опор на опоры нормальной конструкции руководствуются указанием ст. 98.

146. При постройке и эксплоатации облегчённых (малогабаритных) линий подъём на столбы с помощью обычных когтей, ввиду малого диаметра столбов, затруднителен.

Поэтому вместо обычных когтей применяют или серпообразные когти, изготовленные для тонкомерных опор, или американские когти (рис. 108). Американский коготь со-

стоит из плоской железной станины, изогнутой, как указано на рис. 108, и приваренного к нему острого шипа для лазания. Коготь крепится при помощи ремней на сапог и под коленным суставом.

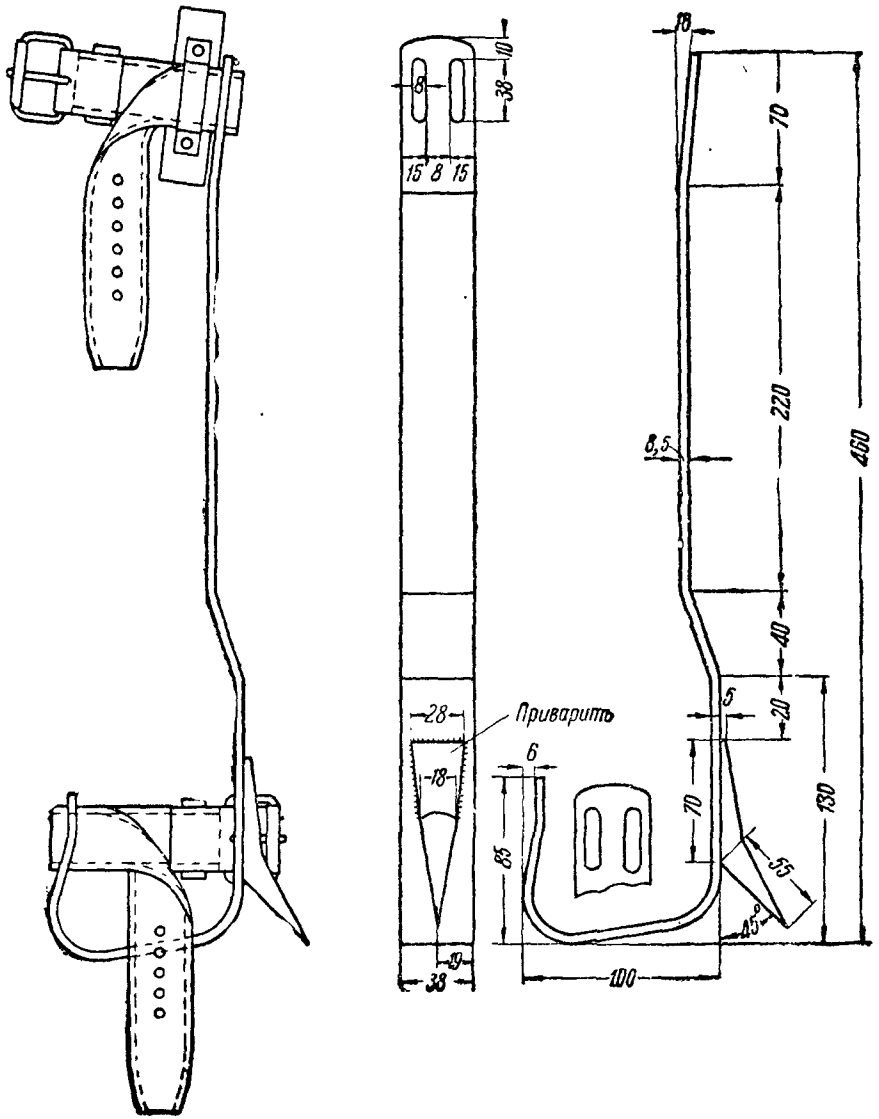


Рис. 108. Когти американские

ГЛАВА ПЯТАЯ

ВОЗДУШНЫЕ ПЕРЕХОДЫ

147. При переходе через реки, овраги или другие препятствия, которые нельзя пересечь нормальным пролётом или прокладкой кабеля, сооружаются переходы с удлинёнными пролётами и мачтовые переходы.

Удлинённым пролётом называется всякий пролёт, превышающий по длине нормальный более чем на 10%.

Мачтовым переходом называется переход через препятствия, имеющие длину пролёта более 150 *м* для линий типа I и II и более 100 *м* для линий типа III и IV.

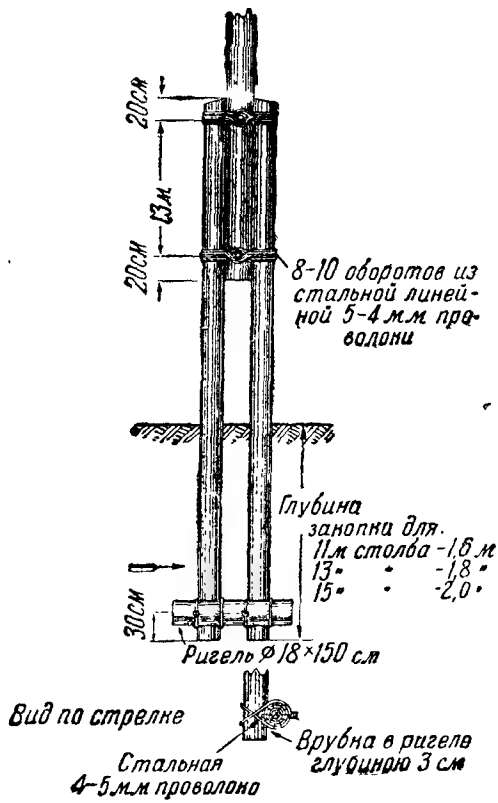


Рис. 109. Опора в подставках (ногах)

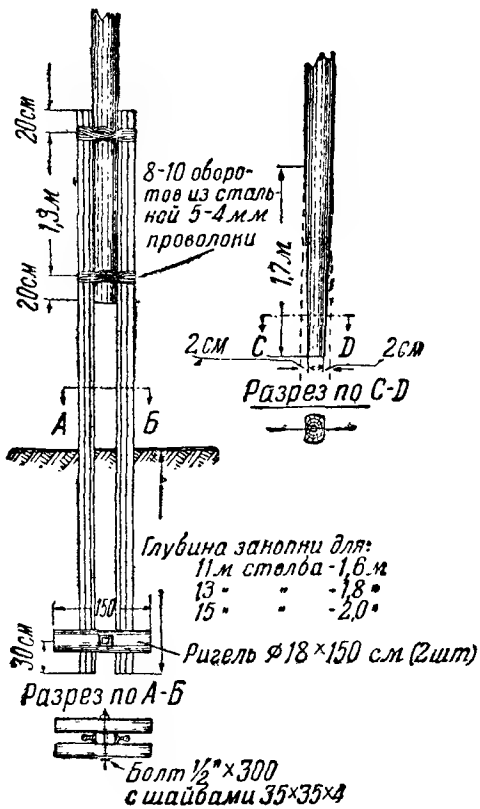


Рис. 110. Опора в рельсовых основаниях

1. Сооружение удлинённых пролётов

148. При длине пролёта в негололёдных районах (тип I) до 150 *м*, в слабогололёдных районах (тип II) до 90 *м*, сильногололёдных и особо сильногололёдных районах (тип III и IV) до 60 *м* подвешиваются провода диаметром 4—5 *мм*. При длине пролётов свыше указанных величин следует вместо 4—5-*мм* проводов подвешивать стальной провод диаметром 2,75 *мм* с разрывным усилием 120 *кг/мм*^{2} или канатики (см. ст. 152).

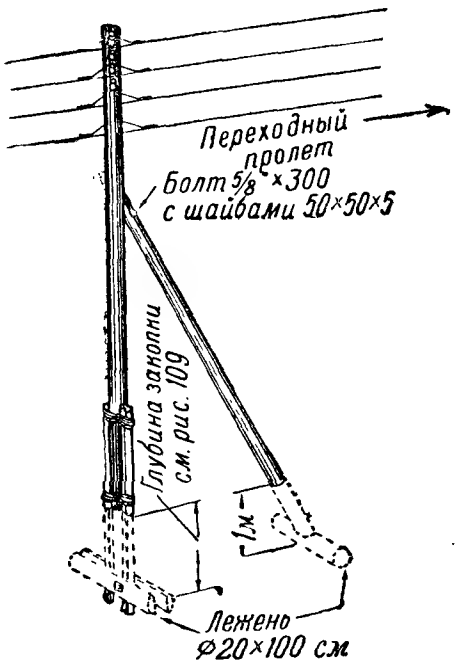


Рис. 111. Переходная опора удлинённого пролёта

149. Пролёты, смежные с переходными, должны быть нормальной длины.

150. Высота переходных опор определяется в каждом отдельном случае в зависимости от длины удлинённого пролёта, числа подвешиваемых проводов, высоты берегов пересекаемой реки, высоты подъёма уровня воды и высоты мачт плавающих по реке судов (см. приложение 3).

Высота опор, смежных с переходными, выбирается в соответствии с указаниями ст. 174.

Переходные опоры делают из большемерных столбов (11-, 13- или 15-*м*). Если столбов указанных размеров нет в наличии, то необходимо применять столбы в деревянных или рельсовых основаниях (рис. 109, 110).

151. Переходные опоры не должны быть угловыми. При подвеске проводов на крюках переходную опору укрепляют подпорой (рис. 111), а при подвеске на траверзах устанавливают полуанкерную опору.

152. Линейные провода при расположении проводов на крюках крепятся способом двойного подвешивания, как указано на рис. 112 (способ дополнительного крепления

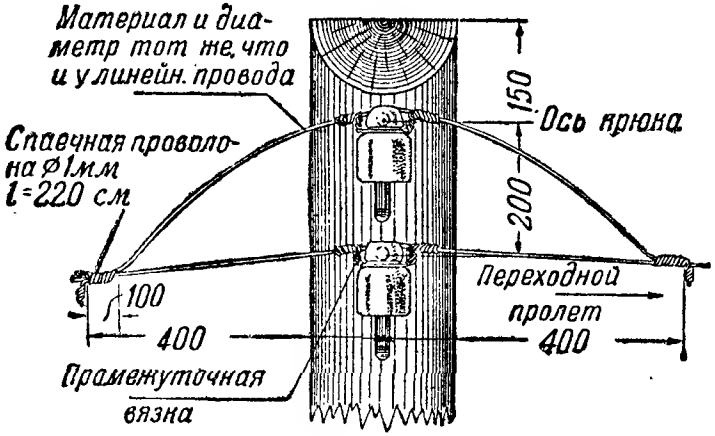


Рис. 112. Крепление проводов на изоляторах переходных опор

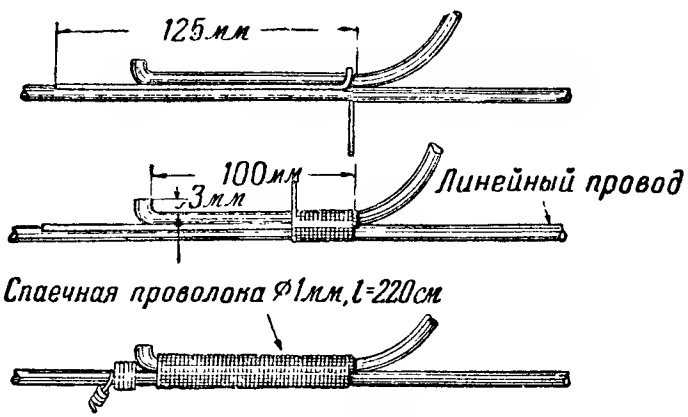


Рис. 113. Соединение проводов по способу двойного подвешивания

провода показан на рис. 113), а при расположении на траверзах — хомутиками согласно рис. 114, 115. При подвеске канатика соединение его с линейным проводом произво-

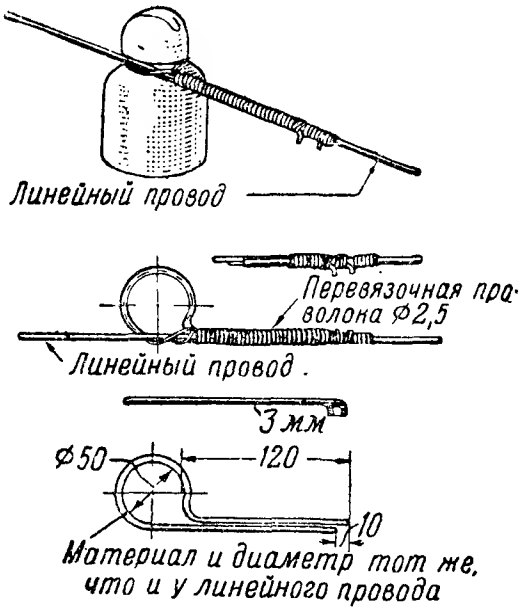


Рис. 114. Крепление линейного провода при помощи хомутика

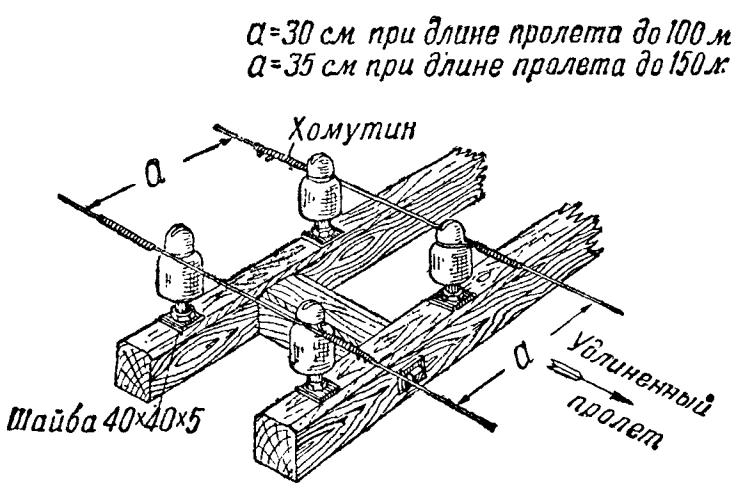


Рис. 115. Крепление проводов на переходной опоре удлинённого пролёта

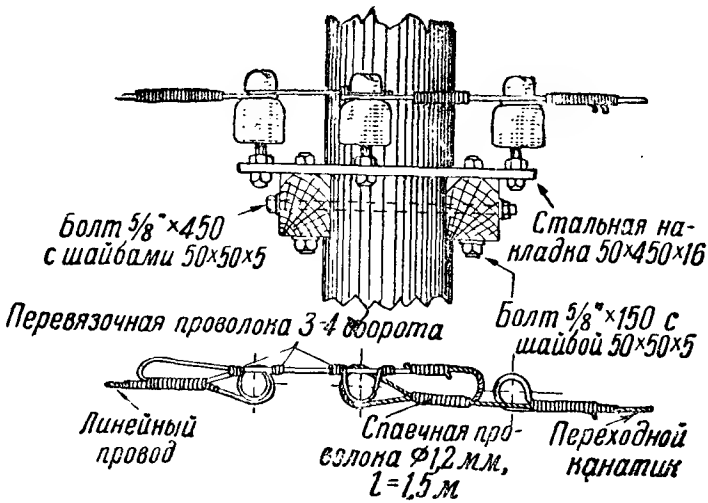


Рис. 116. Соединение канатика с линейным проводом (канатик крепится на среднем изоляторе и при помощи хомута на крайнем изоляторе)

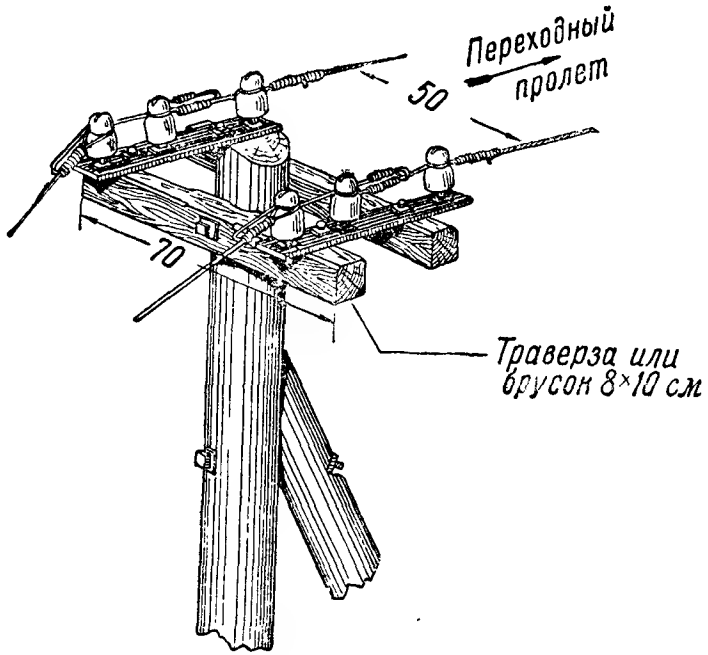


Рис. 117. Устройство переходной опоры

дится так, как указано на рис. 116. В этом случае переходные опоры, при расположении проводов на крюках, оборудуются траверзами или брусками (рис. 117).

153. Величина стрел провеса проводов в переходном пролёте выбирается по табл. 17.

Таблица 17

Величины стрел провеса в переходном пролёте

Температура, °С	Величина пролета, *м*						
	90	100	110	120	130	140	150
	Стрела провеса, *см*						
— 30	60	74	88	104	121	139	158
— 20	68	83	99	116	133	153	174
— 10	77	93	110	128	147	169	191
0	88	105	123	142	163	186	209
+ 10	100	119	138	158	180	203	228
+ 20	113	132	154	174	197	222	246
+ 30	126	146	168	190	213	238	264
+ 40	139	160	185	206	230	258	282

2. Мачтовые переходы

154. Мачтовый переход состоит из двух мачт, устанавливаемых по обеим сторонам перехода, и одной подмачтовой опоры при каждой мачте, устанавливаемой со стороны, противоположной переходу, на расстоянии, равном удвоенной или утроенной высоте мачты, считая от центра последней.

Мачты укрепляются оттяжками в четырёх точках под углом 45° к направлению линии. В зависимости от высоты мачт берётся несколько ярусов этих оттяжек.

На театре военных действий сооружение мачтовых переходов производится согласно указаниям настоящей главы, в остальных случаях — в соответствии с «Правилами по постройке, реконструкции и проектированию воздушных линий связи», часть 4-я, «Устройство мачтовых переходов», изд. НКС, 1939 г.

155. При выборе места мачтового перехода необходимо:

а) избегать установки мачт в зоне ледохода, а также в заливаемых водой местах, в которых при отсутствии ледохода наблюдаются большая высота подъёма воды (свыше 2,5 *м*) и сильное её течение;

б) не допускать установки мачт на размываемых берегах;

в) выбирать рельеф местности, позволяющий установить обе мачты, для чего с каждой стороны перехода должна быть ровная площадка в виде квадрата со сторонами, равными 0,8—0,9 высоты (*H*) мачты. Кроме того, по линии одной из диагоналей квадрата должно быть свободное ровное место без значительных уклонов шириной 4—5 *м* и длиной, равной 1,2 *H*, для сборки и подъёма мачты (рис. 118);

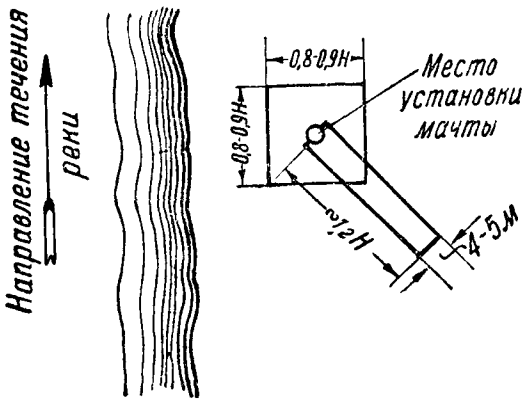


Рис. 118. Выбор места установки мачты

г) чтобы рельеф местности давал возможность поставить на каждой стороне перехода подмачтовую опору на расстоянии от мачты, равном 2—3 *H*; при этом в месте установки подмачтовой опоры грунт должен быть неразмываемый и плотный;

д) выбирать место устройства перехода с учётом удобства доставки материалов к месту работ;

е) выбирать кратчайшее направление трассы на подходе линии к мачтовому переходу;

ж) выбирать большую высоту обоих берегов реки или одного из них, что позволяет снизить высоту мачт.

156. Высота мачт определяется в соответствии с требованиями, изложенными в ст. 155. Мачты изготовляются из брёвен длиной 9—15 *м*. Число брёвен в мачте зависит от её высоты и выбирается по табл. 18.

Таблица 18

Число брёвен в мачте в зависимости от её высоты

Высота мачты, *м*	Число бревен в мачте и длина одного бревна, *м*		
	2	3	4
17	2 × 9 *м*	—	—
19	2 × 10 *м*	—	—
20	2 × 11 *м*	—	—
23	1 × 13 + 1 × 11 *м*	—	—
25,5	2 × 13 *м*	3 × 9 *м*	—
27,5	1 × 15 + 1 × 13 *м*	1 × 11 + 2 × 9 *м*	—
29,5	2 × 15 *м*	2 × 11 + 1 × 9 *м*	—
31,5	—	3 × 11 *м*	—
33,5	—	1 × 13 + 2 × 11 *м*	4 × 9 *м*
35,5	—	2 × 13 + 1 × 11 *м*	1 × 11 + 3 × 9 *м*

Мачты высотой до 20 *м* изготовляются из большемерных столбов или делаются составными в ногах, в соответствии со ст. 150.

157. Брёвна мачты соединяются в виде косого зуба с натяжным замком (рис. 119) и берутся диаметром в верхнем отрубе на 2 *см* более размеров, указанных на рис. 120. Брёвна обтёсывают и обстругивают и на них точно размечают и нарубают лапы стыков (рис. 120). Стык скрепляется бугелями (рис. 121). Дубовый клин для стыка изготовляют размером 5×8×*D* *см* с незначительным уклоном.

158. Основание мачты, имеющей высоту не более 25 *м*, выполняется согласно рис. 122, *а*. Глубина закопки бревна мачты

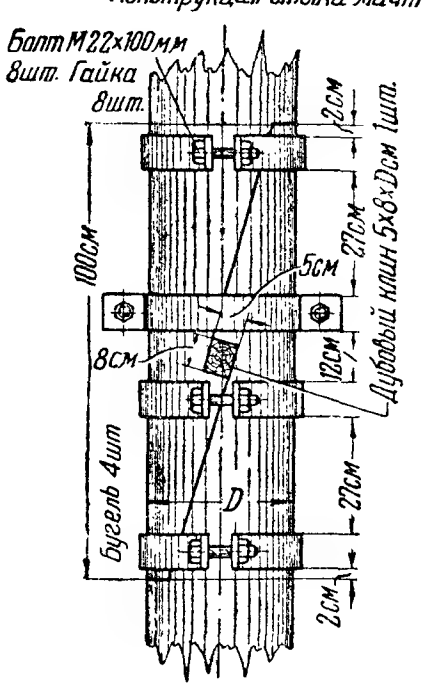


Рис. 119. Конструкция стыка мачт

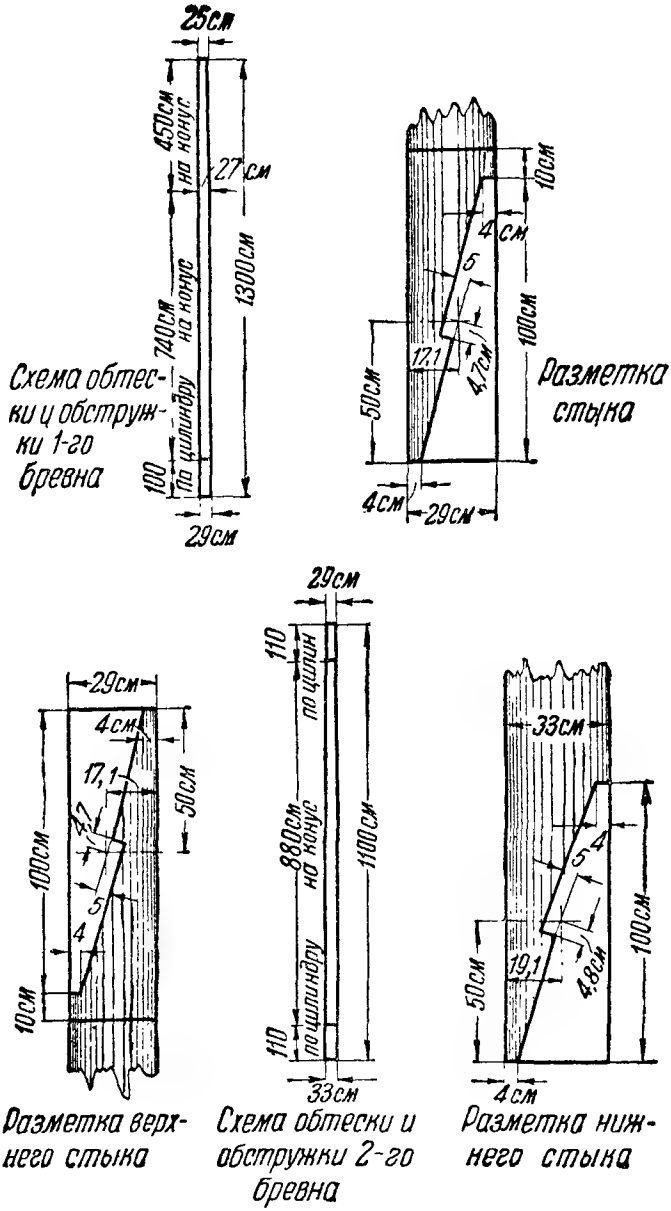
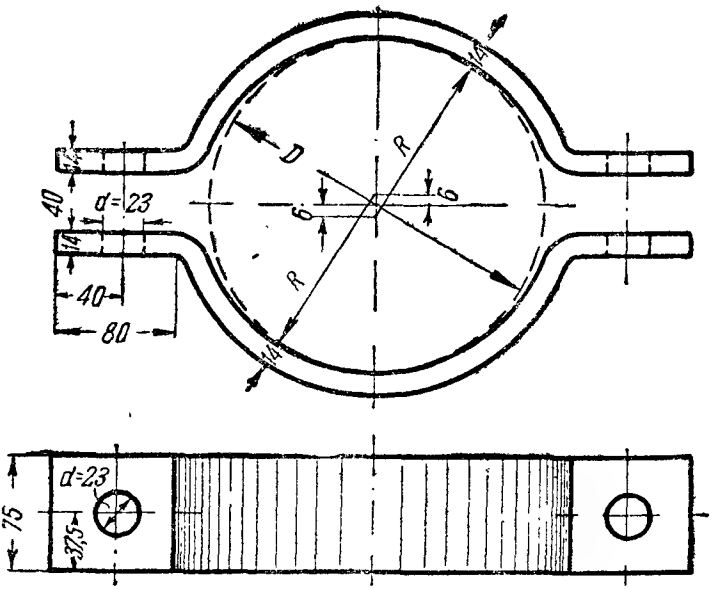


Рис. 120. Схема обтёски и обстружки брёвен для мачты



Обозначение бугеля	Б-22	Б-25	Б-27	Б-29	Б-31	Б-33	Б-36
D в мм	220	250	270	290	310	330	360
R в мм	116	131	141	151	161	171	186

Материал - сталь
Размеры в мм

Рис. 121. Бугель

принимается равной 2 *м*. Под торец бревна на дно ямы кладутся обрезки досок.

При высоте мачт более 25 *м* устанавливают в землю две подставки (рис. 122, *б*), соединяемые с телом мачты двумя-тремя болтами. Диаметр болтов берётся равным 36 или 42 *мм*.

159. Оттяжки (по четыре на каждый ярус) изготовляются из стального каната (ст. 8) или свиваются из стальной линейной проволоки диаметром 5 *мм*. Перед укреплением оттяжек к телу мачты их вытягивают лебёдкой или воротом. При изготовлении оттяжек из 5-*мм* проволоки число проволок в оттяжке берётся:

— при одном ярусе оттяжек: по две проволоки в каждой оттяжке;

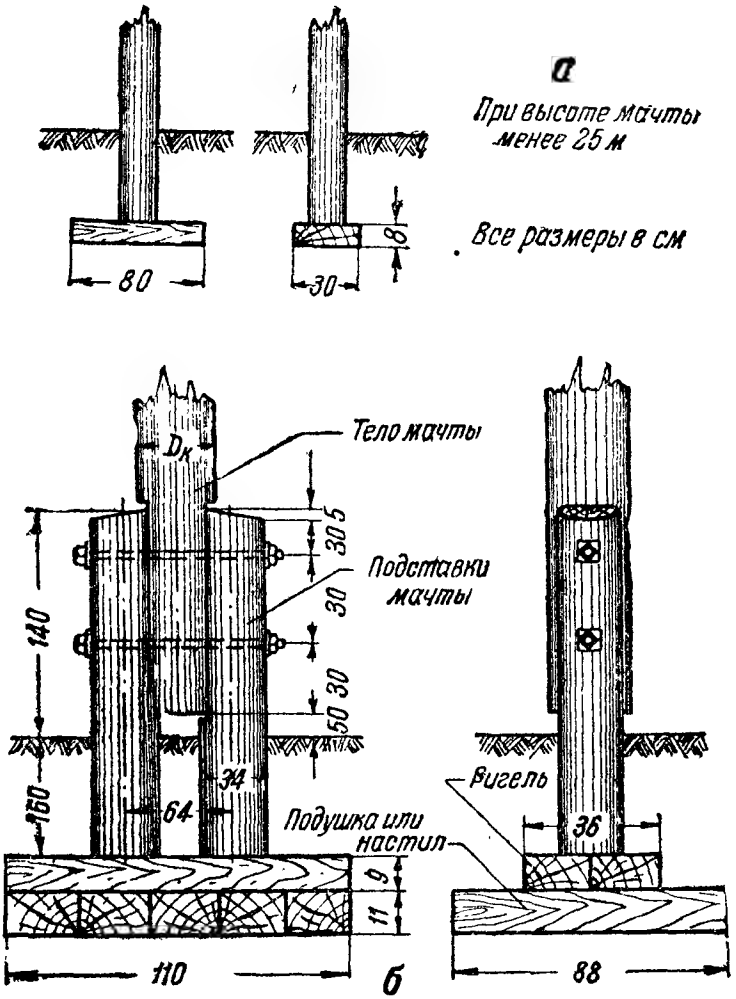


Рис. 122. Конструкция основания мачты

— при двух ярусах оттяжек: в первом по одной проволоке, а во втором (верхнем) по две проволоки в каждой оттяжке;

— при трёх ярусах оттяжек: в первом и во втором ярусах по одной проволоке в каждой оттяжке, а в третьем (верхнем) ярусе по четыре.

160. Заготовленную мачту собирают на стеллажах, располагаемых под каждым стыком и под верхушкой мачты (рис. 123).

Стеллаж, поставленный под верхушку мачты, делают высотой 1,5—2,5 *м*, в зависимости от высоты мачты. Высота остальных стеллажей определяется по месту их установки. Стеллажи располагаются на месте, предназначенном для сборки и подъёма мачты (ст. 155 п. «в», рис. 118).

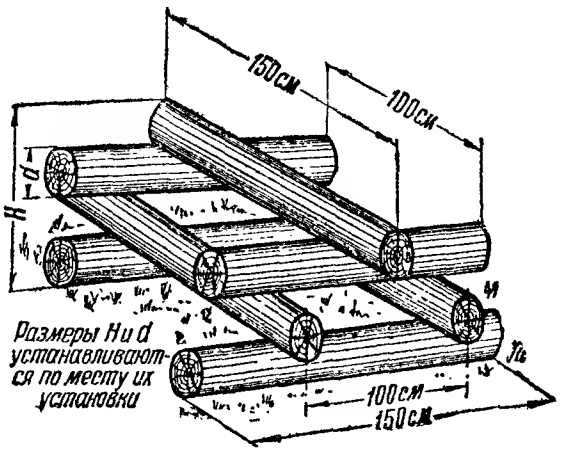


Рис. 123. Стеллаж под мачту

Перед постановкой бугелей на мачте под ними протягивается молниеотводный провод, прикрепляемый скобками к телу мачты. После постановки бугелей на их болты надеваются все оттяжки и затем производится затяжка болтов.

После сборки мачты проверяют прямолинейность её оси. При этом в случае отклонений производят исправление, для чего те или иные стеллажи подтёсывают или подбивают.

161. Одновременно с изготовлением мачты роют ямы и устанавливают в них анкеры для оттяжек. Расстояние от оси мачты до каждого анкера выбирается так, чтобы угол между верхней оттяжкой и горизонталью был в пределах 55—65°.

162. Анкер мачты состоит из:

— заложенного в землю на глубину 2 *м* лежня (рис. 124) диаметром 22—27 *см*, длиной 1,5 *м* при высоте мачты до 25 *м* и 2 *м* при высоте мачты более 25 *м*;

— якорного жгута, свиваемого согласно указанию на рис. 30, или якорного стержня (рис. 124). К жгуту или стержню крепятся оттяжки мачты.

163. Оттяжка заделывается за якорный жгут следующим образом:

— якорный жгут и оттяжка берутся в большие блоки так, чтобы лапки блоков находились на расстоянии не ме-

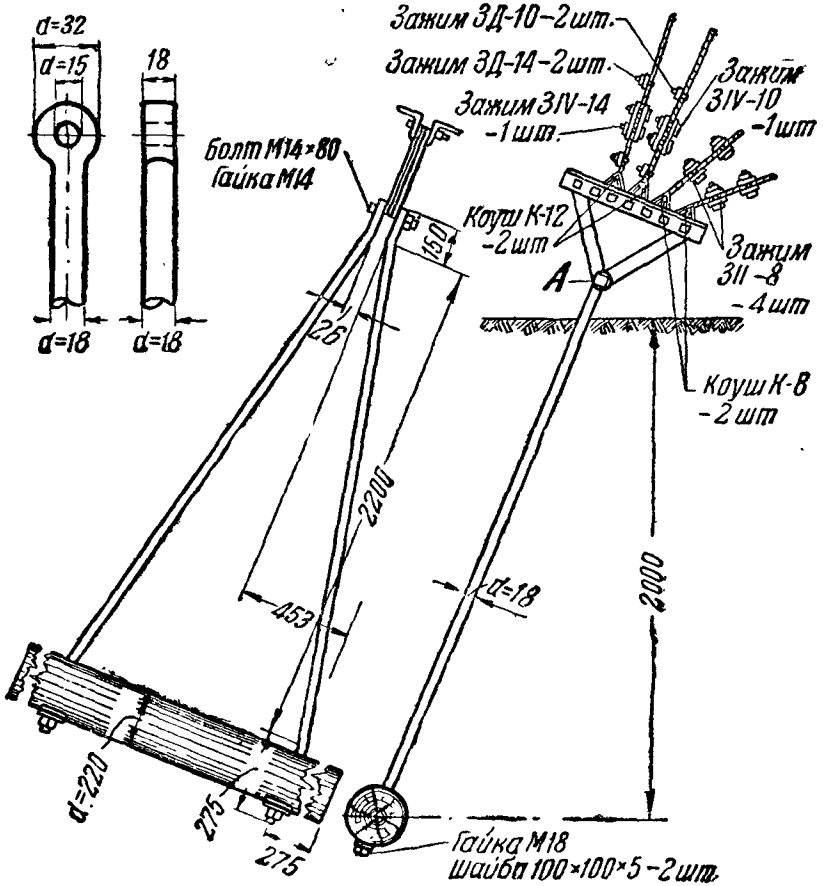


Рис. 124. Анкер мачты

нее 25—30 *см* от их концов, после чего натягивают блоками оттяжку;

— на конце оттяжки устраивают петлю;

— соединяют конец якорного жгута с петлёй оттяжки хомутом, сделанным из той же проволоки, что и оттяжка.

Хомут устраивают для того, чтобы имелась возможность производить регулировку оттяжек во время эксплоатации мачтового перехода.

За якорный стержень оттяжки заделываются следующим образом:

1. Оттяжка и якорный стержень берутся в блоки так, чтобы блоки находились на расстоянии не менее 60 *см* от конца оттяжки.

2. Концом оттяжки охватывают коуш (пояс), надетый на болт якорного стержня, прикладывают его к оттяжкам и закрепляют болтовыми зажимами (рис. 124).

164. Перед подъёмом на мачту устанавливают молниеотвод (ст. 165, 166), ступеньки и затем крюки, на которых монтируются изоляторы.

165. Монтаж молниеотвода производят следующим образом:

а) устанавливают шпиль (рис. 125);

б) к нижнему концу шпиля припаивают две проволоки диаметром 5 *мм*, которые не свивают, а плотно прикладывают одну к другой и к мачте на всей её длине;

в) от основания мачты в противоположные стороны роют две канавки глубиной 0,7 *м* и длиной 10 *м*, в которые и укладывают по одной проволоке молниеотвода.

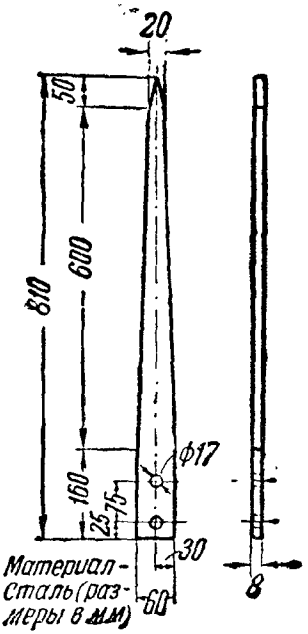


Рис. 125. Шпиль молниеотвода

166. Ступеньки изготовляют из старых, предварительно выпрямленных крюков. Для этого конец крюка со стороны, противоположной винтовой нарезке, загибают кверху на длину 45 *мм*. Ступеньки ввинчивают в мачту в шахматном порядке с обеих сторон мачты на расстоянии 45 *см* одну от другой на глубину, несколько большую длины винтовой нарезки. Нижние ступеньки ввинчивают на

такой высоте, которой можно достичь при помощи лестницы.

167. На мачтах устанавливаются крюки КН-18 с изоляторами ТФ-2. Верхний крюк устанавливается на расстоянии 35 *см* от вершины мачты, все последующие — на расстоянии 50 *см* один от другого по вертикали. Крюки ввинчиваются вплотную в тело мачты.

168. Подъём мачты производится при помощи опускающейся стрелы. Последняя состоит из длинного бревна, укреплённого торцом на коротком бревне-подушке (рис. 126), блоков и подъёмных оттяжек. Для соединения длинного бревна с подушкой в нижнем торце его делается шип, а в подушке вырезается соответствующее гнездо. После соединения оба бревна скрепляются строительными скобами. Стрела вращается вокруг оси подушки.

Высота стрелы от оси вращения до точки крепления на ней подъёмных оттяжек берётся равной 8—10 *м* при высоте мачты $H = 16 \div 32$ *м* и 11—15 *м* при $H = 32 \div 45$ *м*.

У верхнего конца стрелы ставят два бугеля, на болты которых со стороны мачты крепятся подъёмные оттяжки, по одной для каждого яруса мачты, а с противоположной стороны — подъёмный трос.

Подъёмные оттяжки изготовляются из четырёх стальных проволок диаметром 4 *мм* каждая. В качестве подъёмных оттяжек можно использовать также мачтовые оттяжки, обращённые к стреле.

Подъёмный трос изготовляется из двух стальных проволок диаметром 5 *мм* каждая или стального каната диаметром 7,8 *мм*.

Кроме того, на верхушку стрелы ставят два боковых троса, которые заносят на анкеры мачты, перпендикулярные плоскости подъёма. Натяжение тросов регулируют так, чтобы при подъёме мачты стрела не отклонялась в стороны.

169. На расстоянии 25—40 *м* от центра мачты (рис. 127) к специально врытому анкеру крепится неподвижный блок полиспаста. Свободный конец запасованного на него троса

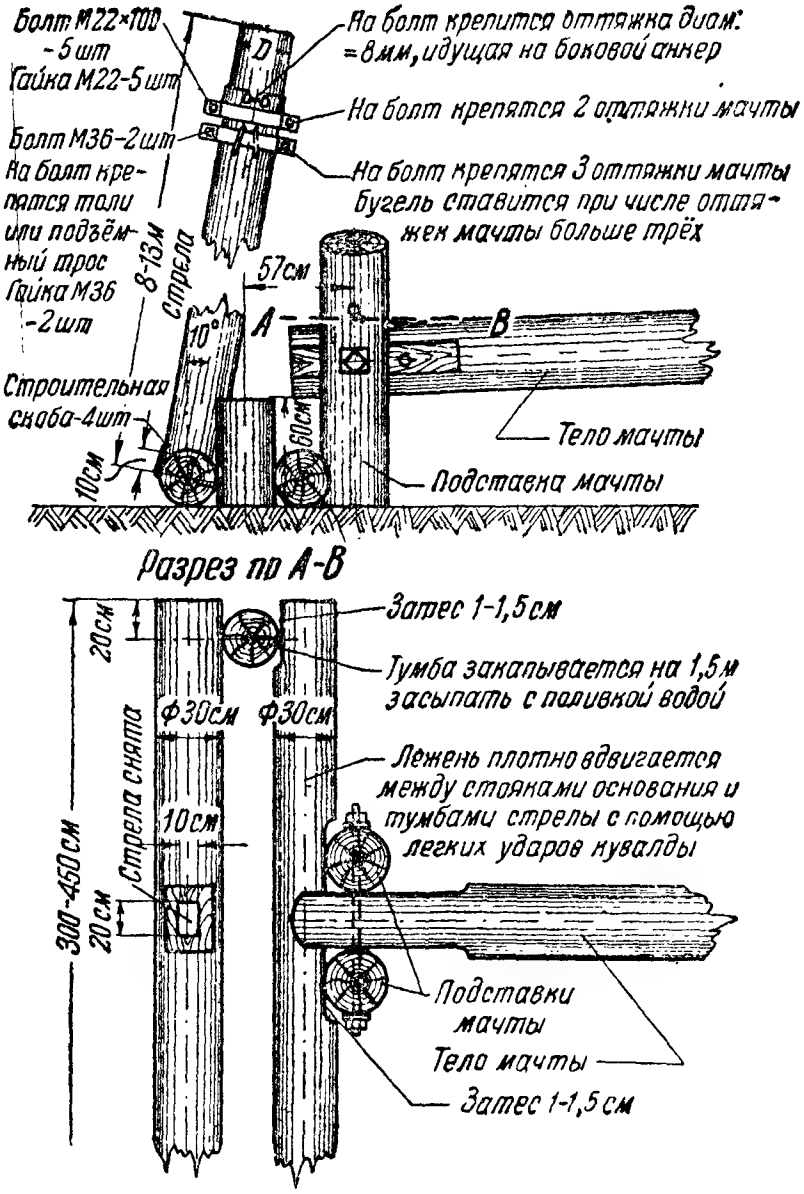


Рис. 126. Конструкция стрелы для подъёма мачты

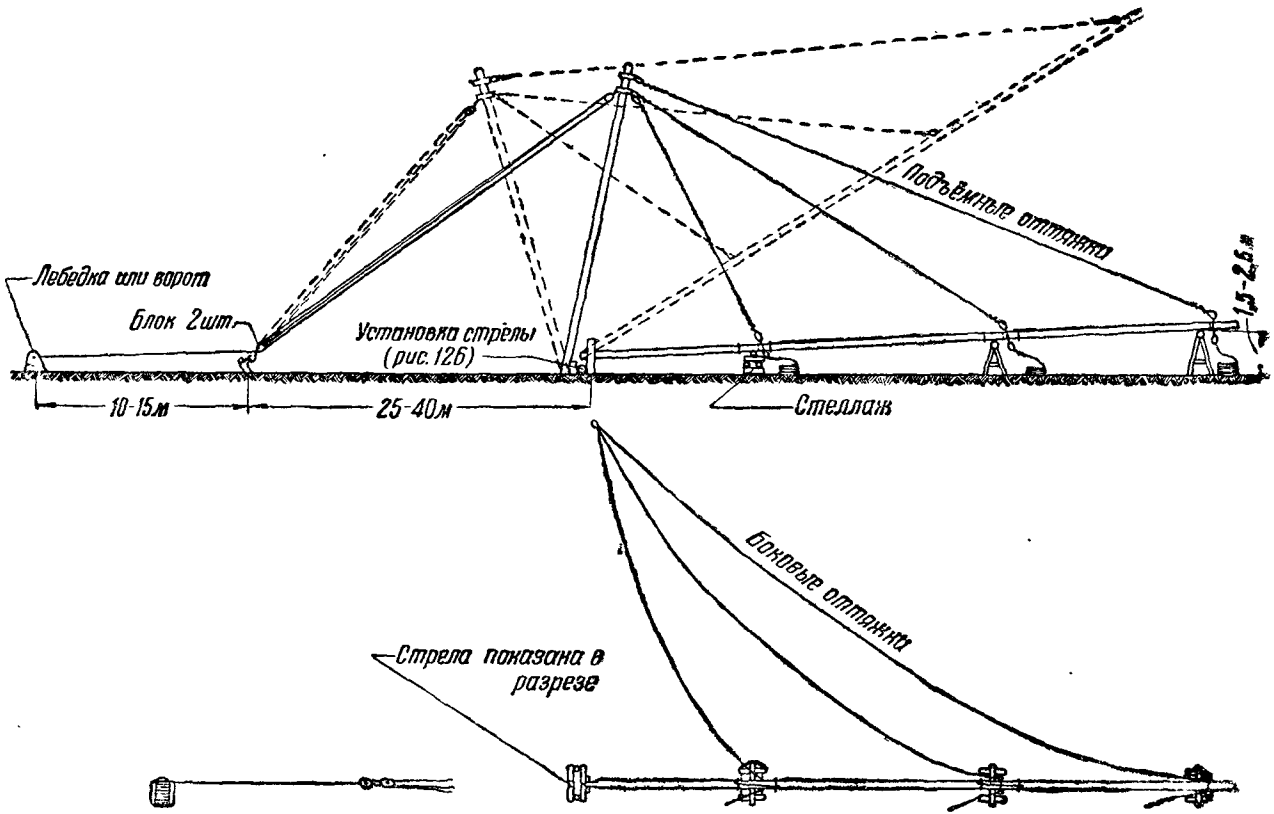


Рис. 127. Схема подъёма мачты

подаётся на лебёдку (или ворот), находящуюся на расстоянии 10—15 *м* от анкера с блоком. Лебёдка укрепляется тросом диаметром 10—15 *мм* на врытой на глубину 1,5—2 *м* подставке.

170. После подъёма стрелы (рис. 127) закреплённые на её верхушке подъёмный трос и подъёмные оттяжки заносят и подают, первый — на лебёдку или ворот, а вторые — на соответствующие стыки мачты (мачтовые оттяжки прикрепляются к стреле до её подъёма). Натяжением троса лебёдки (ворота) стрела опускается и тянет за собой мачту.

171. Мачта высотой более 25 *м* до подъёма крепится одним болтом к подставкам основания (ст. 158, рис. 122, *б*). Чтобы при подъёме мачты подставки не уклонялись, около них со стороны стрелы укладывают лежень, а между ним и подушкой стрелы устанавливают две временные подставки-тумбы (рис. 126).

При высоте мачты до 25 *м* на время её подъёма у задней вертикальной стенки ямы устанавливают два бревна, по которым скользит комель мачты при подъёме. Чтобы брёвна при этом не расходились, их связывают по обоим концам проволокой.

Свободные концы мачтовых оттяжек, которые противоположны подъёмным, свёртываются в бухты и укладываются на землю под соответствующим стыком.

Свободные концы мачтовых оттяжек, лежащих в плоскости, перпендикулярной подъёмным, разносят к своим анкерам и закрепляют без натяжения.

172. Для подъёма мачты бойцы расстанавливаются следующим образом:

а) у лебёдки (или ворота) становятся 2—4 бойца в зависимости от её грузоподъёмности;

б) по 2 бойца становятся у боковых анкеров для регулировки мачты во время подъёма;

в) 1—2 бойца остаются в распоряжении командира для подсобных работ. Пока мачта не поднимется настолько, что угол между мачтой и горизонтальной плоскостью

составит 25°, один из бойцов может помогать лебёдочникам.

173. В начале подъёма мачты проверяется её прямолинейность. Для этого мачту приподнимают лебёдкой на тихом ходу на 0,5—1 *м* от стеллажей и оставляют висеть на оттяжках 5—10 минут. Если окажется хотя бы небольшое искривление, то мачту опускают и подъёмные оттяжки крепят заново так, чтобы некоторым изменением их длины добиться выпрямления мачты. Затем повторяют проверку до тех пор, пока не будет достигнута прямолинейность мачты.

После этого приступают к подъёму мачты также на тихом ходу, наблюдая всё время за её прямолинейностью. В случае бокового искривления мачту регулируют боковыми оттяжками. Если искривление небольшое, то регулируют на ходу. При значительном искривлении или затруднениях с регулировкой необходимо приостановить подъём и отрегулировать мачту, не опуская её на землю. Когда угол между мачтой и горизонталью составит примерно 60°, свободные концы оттяжек, лежащих на земле, заносят на свой анкер и крепят временно без натяжения, чтобы предупредить переход мачты через вертикаль и падение её в сторону лебёдки.

Затем продолжают подъём мачты до тех пор, пока она не станет почти вертикально. Оставшуюся часть подъёма «вытягивают» оттяжками, которые для этого поочерёдно снимаются со стрелы и переносятся на соответствующий анкер, а стрела опускается на землю.

По окончании подъёма мачты производится регулировка её прямизны оттяжками при помощи блоков.

174. Подмачтовая опора устанавливается на расстоянии, указанном в ст. 155. Высота её и смежных с ней опор выбирается так, чтобы был плавный переход проводов с опор линии на мачту (ст. 98).

Подмачтовая опора укрепляется подпорой, устанавливаемой в сторону мачтового перехода (рис. 111).

175. Крепление проводов на подмачтовой опоре производится так, как указано на рис. 116, 117. При отсутствии штырей крепление производится на двух крюках, устанавливаемых на расстоянии 10 *см* один от другого. На нижнем изоляторе укрепляется линейный провод, на верхнем — провод мачтового перехода. Провода крепятся оконечной вязкой. Концы обоих проводов соединяются между собой при помощи линейного сжима или британской спайки.

176. Укрепление проводов или канатиков на мачтовой опоре производится по способу двойного крепления, как указано на рис. 112.

177. Бухта провода или канатика, предназначенная для подвески через переход, надевается на тамбур, раскатывается и вытягивается. После вытяжки отмеряется и отрезается требуемая длина. Сращивание проводов в переходном пролете не разрешается.

178. При устройстве перехода через несудоходную реку вытяжку производят после перекидки провода (канатика) через реку.

179. Подвеска провода (канатика) выполняется следующим образом. Второй конец провода переправляется на другой берег реки и подаётся к подножию мачты. Одновременно первый конец поднимается на мачту, на которой закрепляется, как указано в ст. 176, после чего подаётся на подмачтовую опору. При помощи блоков, прикреплённых к подмачтовой опоре (применительно к указанному на рис. 94), провод регулируется и затем закрепляется (ст. 176). После этого провод поднимается на мачту на другом берегу и с помощью больших блоков, укреплённых также на подмачтовой опоре, натягивается до требуемой стрелы провеса и тем же порядком закрепляется сначала на мачтовой опоре, затем, после регулировки, на подмачтовой.

Величина стрелы провеса проводов при их регулировке выбирается по табл. 19.

Таблица 19

Стрелы провеса проводов, *см*

Температура, °С	Величина пролета, *м*						
	200	250	300	350	400	450	500
— 30	149	232	331	445	577	724	887
— 20	162	248	357	470	606	758	923
— 10	176	265	373	496	638	791	958
0	191	284	396	523	669	827	996
+ 10	206	304	411	552	702	863	1033
+ 20	217	327	442	580	730	893	1065
+ 30	242	349	469	615	767	932	1105

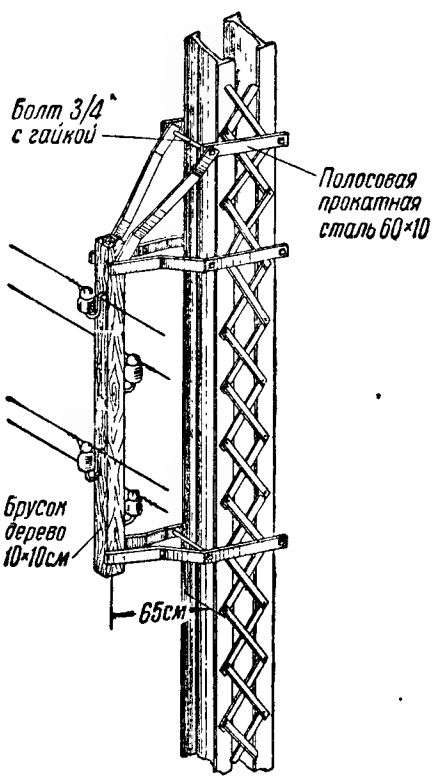


Рис. 128. Эскиз конструкции мостового кронштейна (тип I)

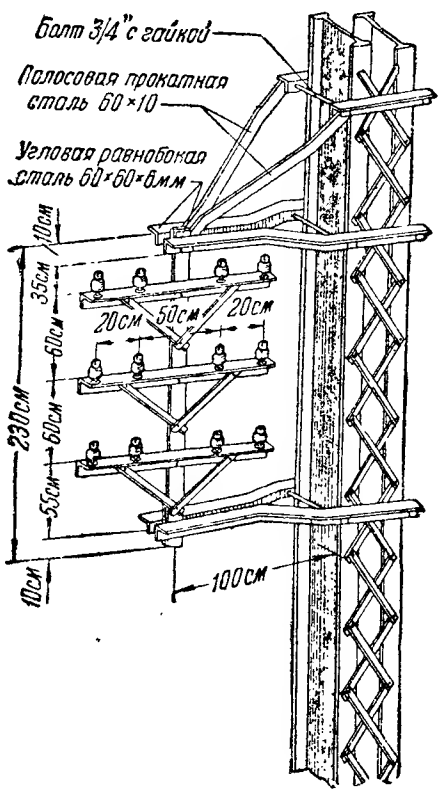


Рис. 129. Эскиз конструкции мостового кронштейна (тип II)

3. Переходы по мостам и плотинам

180. При устройстве переходов по мостам (ст. 56) провода подвешиваются на специальные мостовые или подмостные кронштейны.

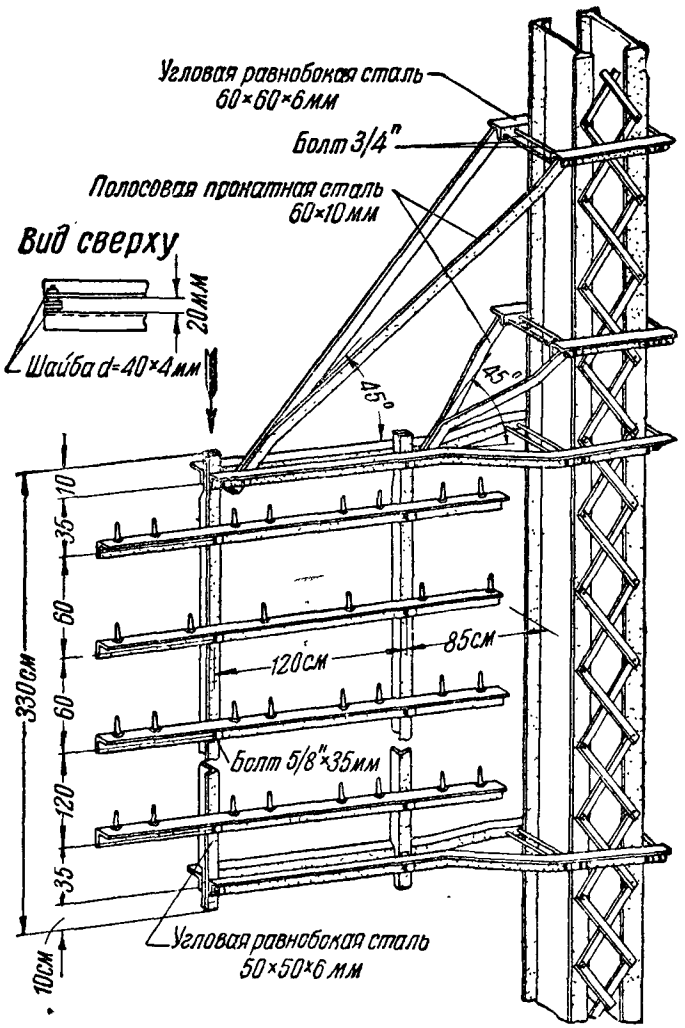


Рис. 130. Эскиз конструкции мостового кронштейна (тип III)

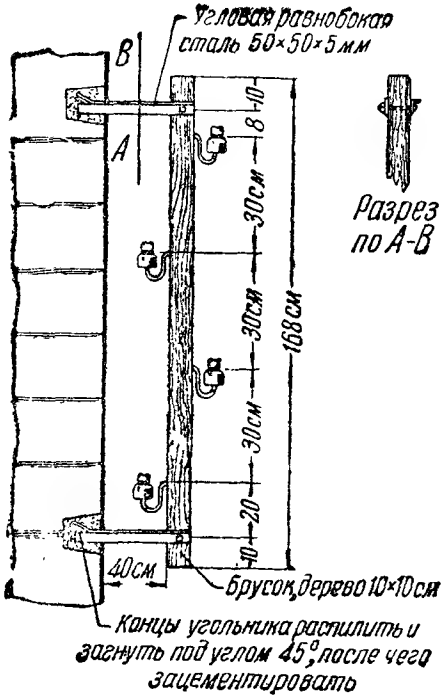


Рис. 131. Эскиз конструкции подмостного кронштейна

Мостовые кронштейны бывают следующих типов:

— тип I (рис. 128) применяют в тех случаях, когда подвешивается 4—6 проводов;

— тип II (рис. 129) применяют при числе подвешиваемых проводов более шести;

— тип III (рис. 130) применяют в тех случаях, когда на линии провода подвешены на восьмиштырных траверзах.

Конструкция подмостных кронштейнов показана на рис. 131, 132.

181. Крепление мостовых кронштейнов на фермах моста осуществляется при помощи хомутов. Сверление отверстий в фермах запрещается, так как это ведёт к ослаблению прочности последних.

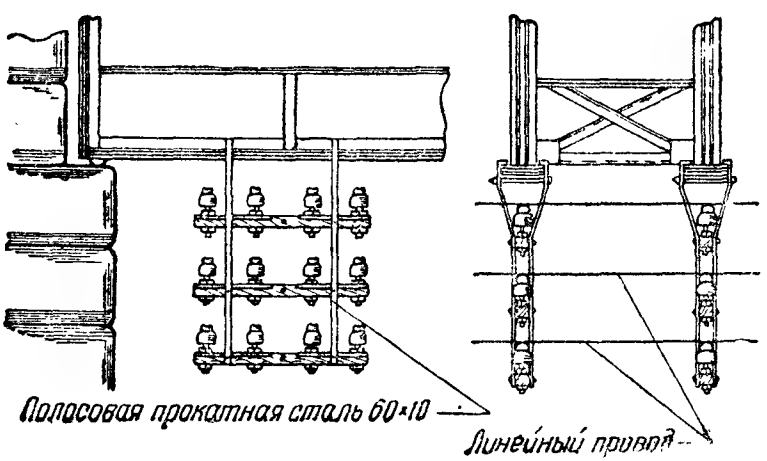


Рис. 132. Эскиз конструкции подмостного кронштейна

182. При установке опор постоянных линий связи на земляных плотинах и напорных дамбах нижние торцы опор не должны находиться ниже кривой депрессии (рис. 133).

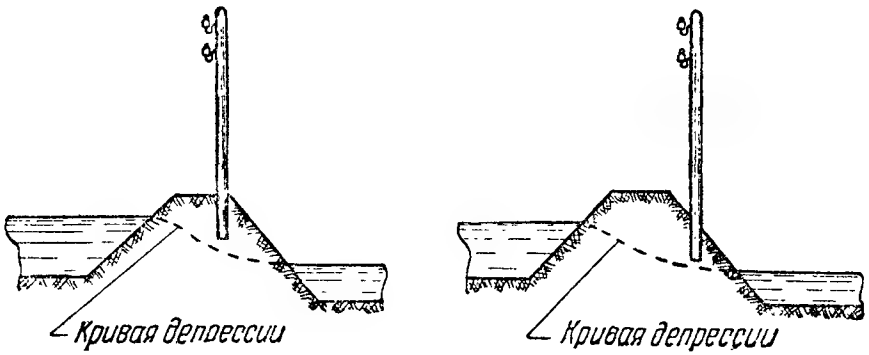


Рис. 133. Установка опор на плотинах

4. Пересечение постоянных линий связи между собой, а также с линиями электропередачи

183. Пересечение постоянных линий между собой должно производиться по возможности под углом 90° и не менее чем 45°.

Линии связи Красной Армии должны пересекать линии связи I и II классов под проводами последних. Пересечение желательно устраивать в местах, где не требуется увеличения длины опор магистральной линии связи. При этом допускается небольшое отклонение линии связи Красной Армии от трассы (3—4 пролёта).

В случае необходимости переходные опоры магистральной линии устанавливаются в двух подставках (ногах).

В отдельных случаях, при большом числе проводов на магистрали (16 и более), переход линии связи Красной Армии может быть осуществлён над проводами линии I и

II классов, причём диаметр провода в пролёте пересечения должен быть не менее 3 *мм*, а длина переходного пролёта — не более 30 *м*.

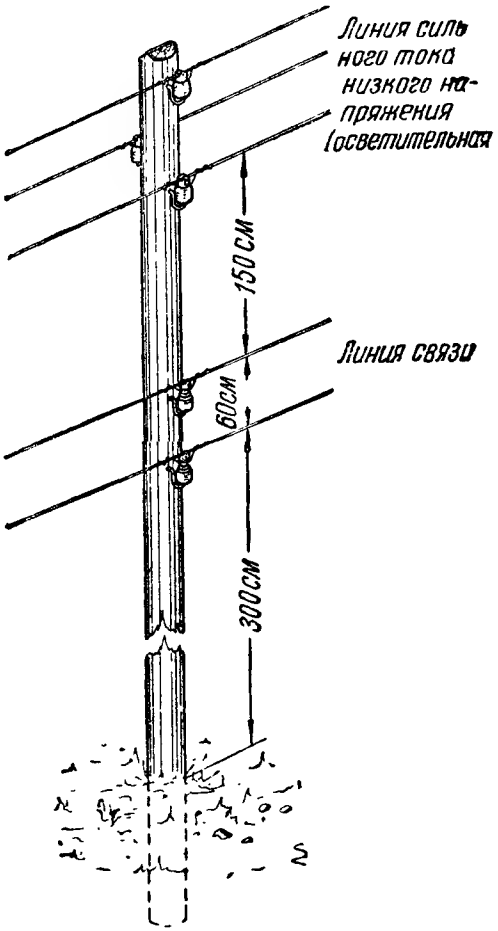


Рис. 134. Подвеска проводов связи на опорах электросети

184. При устройстве пересечения с линиями электропередачи провода постоянной линии связи должны проходить под проводами линии электропередачи, а в случае перехода через контактную сеть электрических железных дорог — над несущим тросом последней. Длина пересекающего пролёта линии связи типа I и II должна быть не более 60 *м*, линии типа III и IV — не более 40 *м*. Опоры, устанавливаемые в месте пересечения, укрепляются подпорами со стороны линии электропередачи. Угол пересечения такой же, какой указан в ст. 183.

185. При постройке постоянной линии связи через населённые пункты разрешается подвешивать провода на опорах линии электропередачи низкого напряжения (осветительных), но при условии, чтобы расстояние от нижнего провода линии электропередачи до верхнего провода постоянной линии связи было не менее 1,5 *м* (рис. 134).

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ШЛЕЙФЫ, ОТВЕТВЛЕНИЯ И ВВОДЫ ПРОВОДОВ

1. Устройство шлейфов и ответвлений

186. Подход проводов к телеграфно-телефонным станциям, расположенным в удалении от линий связи, выполняется при помощи шлейфов и ответвлений.

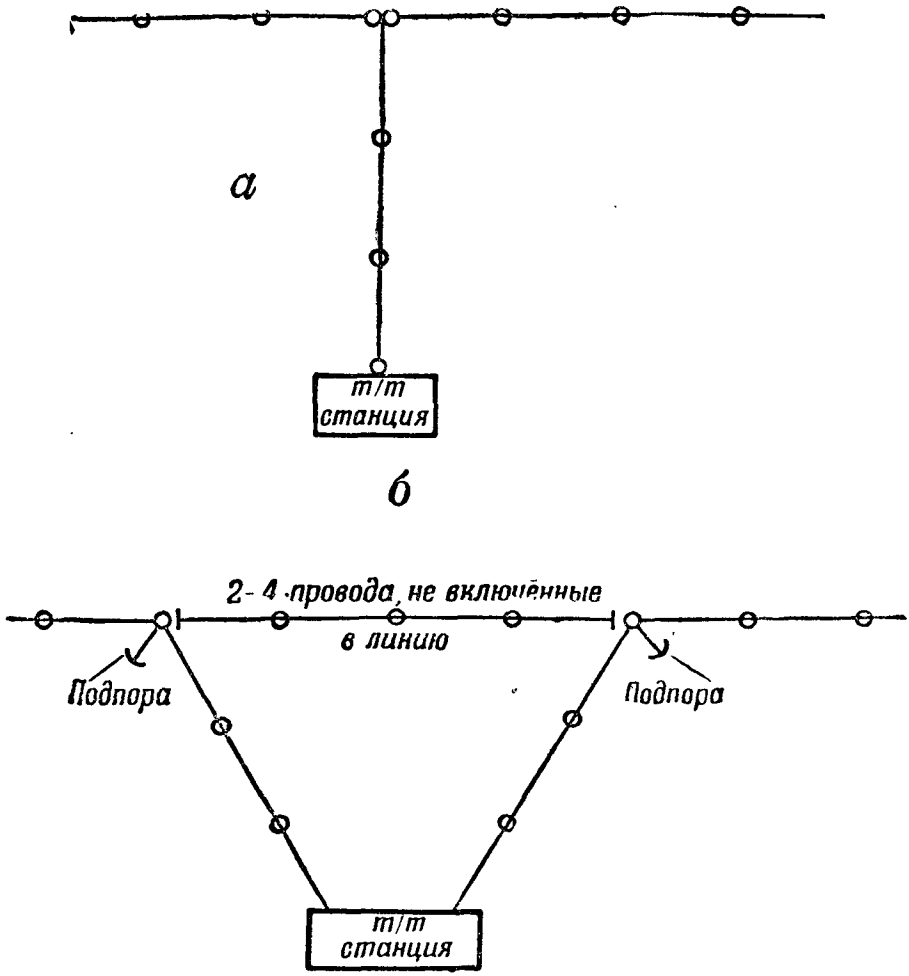


Рис. 135. Схемы устройства шлейфов:
а — на общих опорах; *б* — на разнесенных опорах

При устройстве шлейфов провода линии разрезаются и оба провода самостоятельно заводятся на телеграфно-телефонные станции. При этом провода шлейфа могут подвешиваться как на общих (рис. 135, *а*), так и на разне-

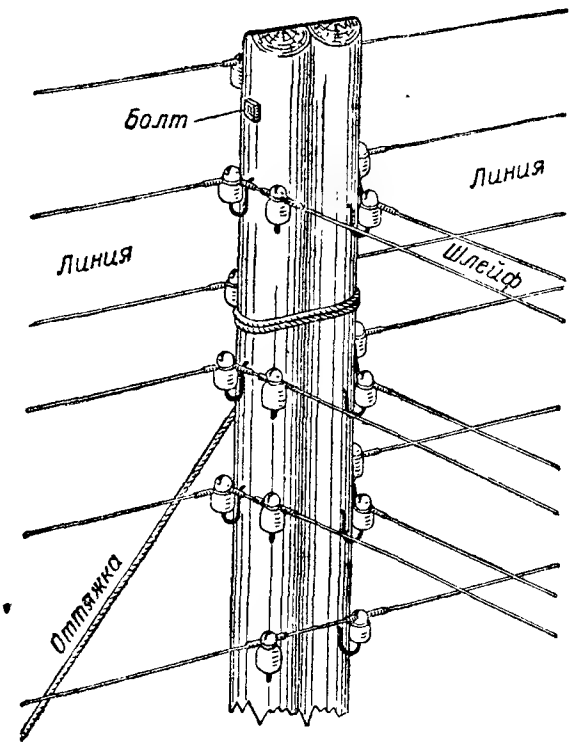


Рис. 136. Устройство разрезной опоры при расположении проводов на крюках

сённых опорах, (рис. 135, *б*). В последнем случае между разнесёнными опорами могут оставаться резервные и действующие провода.

187. Опора, от которой отходит шлейф, называется разрезной. В тех случаях, когда провода линии подвешены на крюках, разрезная опора устраивается из двух столбов (рис. 136) и укрепляется подпорой или оттяжкой. Для плотного прилегания один к другому столбы стёсываются

и скрепляются через 1,5—2 *м* болтами или хомутами из линейной проволоки.

Вместо установки сдвоенной опоры можно использовать одинарную промежуточную, оборудовав её контрольными кронштейнами. Разрезные опоры на многопроводных линиях оборудуются, как указано на рис. 137, 138.

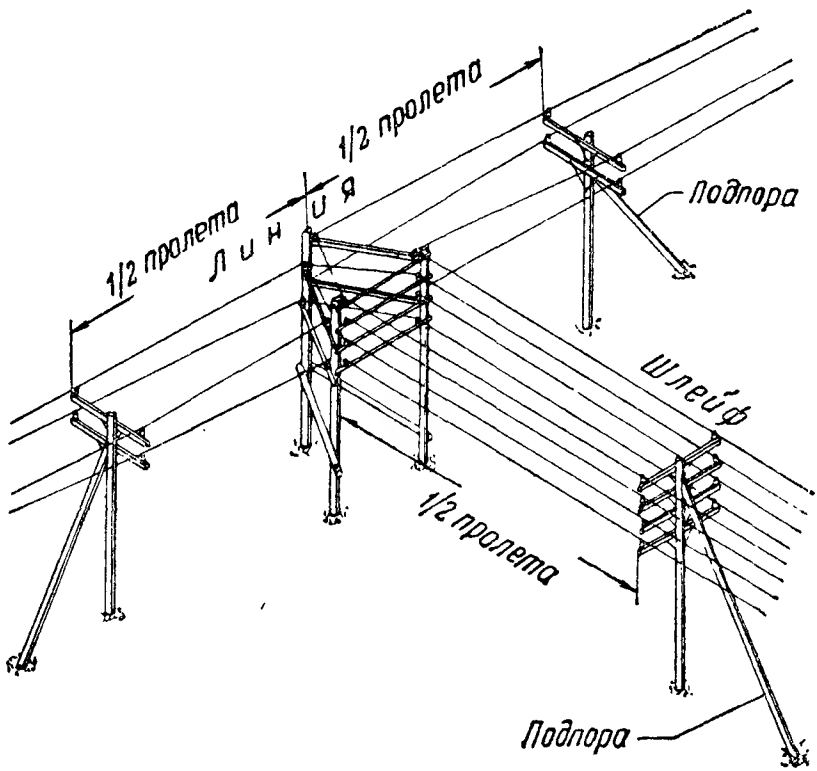


Рис. 137. Устройство разрезной опоры на линиях связи I и II классов

188. Соединение проводов линии и шлейфа на разрезной опоре производится при помощи контрольных и линейных сжимов или соединительных зажимов (рис. 139). Это позволяет использовать разрезную опору в качестве контрольной.

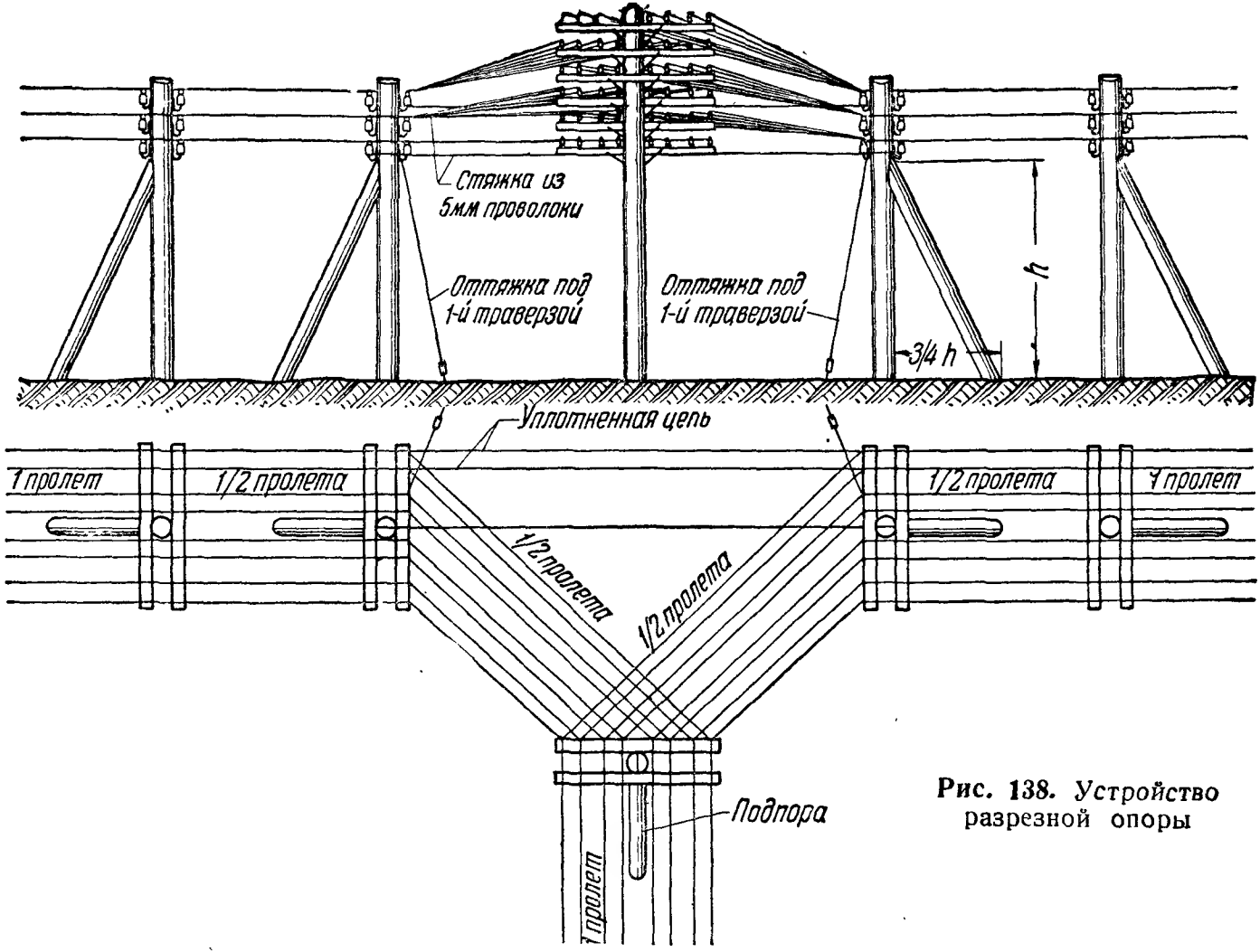


Рис. 138. Устройство разрезной опоры

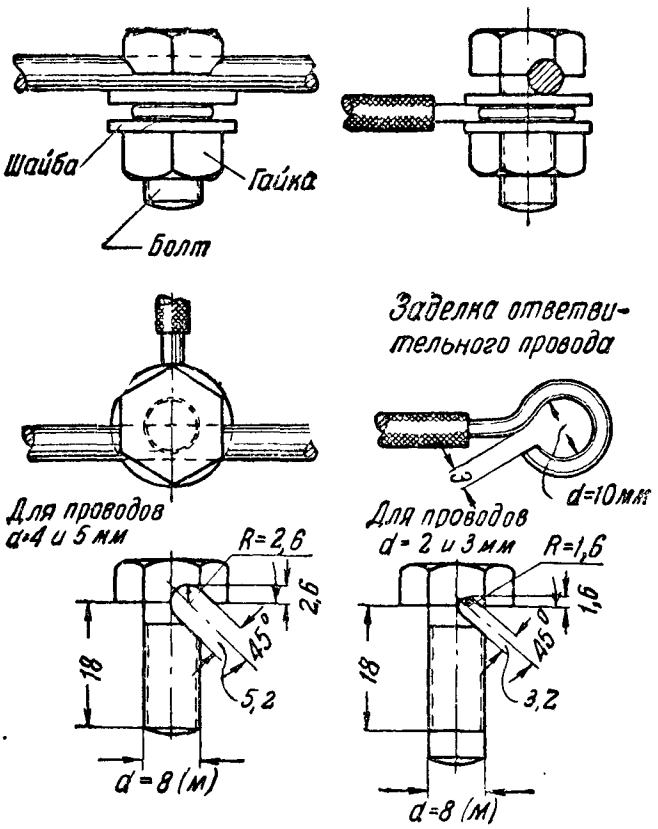


Рис. 139. Соединительный зажим

189. Провода на разрезной опоре по отношению к проводам основной линии и опорам шлейфа располагают в следующем порядке:

— все провода одного направления размещаются на одной стороне опоры, а провода другого направления — на другой (рис. 140, 141);

— порядковый номер цепей на линии, считая слева направо и сверху вниз, сохраняется для проводов шлейфа, но отдельно для каждой стороны его опор;

— при числе проводов более 8—12 опоры шлейфа оборудуются траверзами (рис. 141) или разносятся, как указано на рис. 135, *б*.

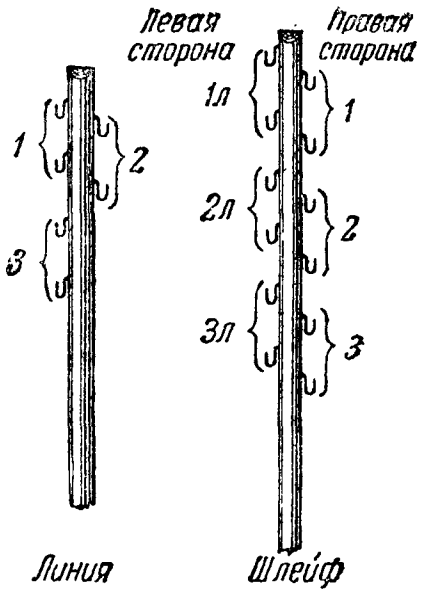


Рис. 140. Размещение проводов на линии и шлейфе при расположении проводов шлейфа на крюках

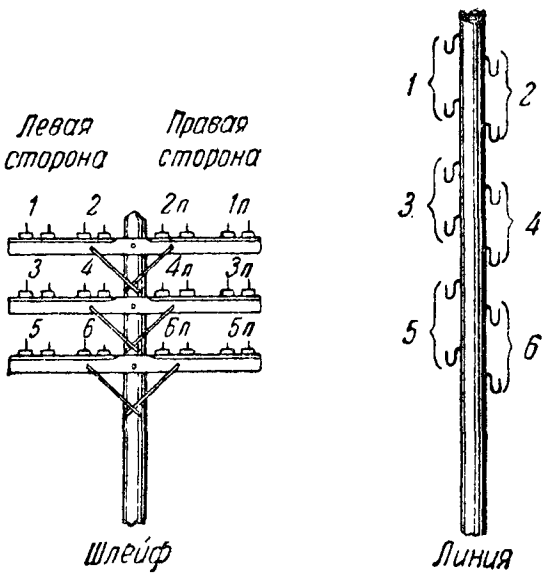


Рис. 141. Размещение проводов на линии и шлейфе при подвеске проводов шлейфа на траверзах

190. При устройстве шлейфа от существующей линии, на которой провода подвешены на крюках, разрезная опора устраивается путём переоборудования одной из промежуточных опор следующим порядком:

а) провод освобождается от промежуточной вязки и берётся в блоки. Если провод действующий, то, во избежание перерыва связи, за блоками включается перемычка из полевого кабеля или любого изолированного провода;

б) крюк заменяется контрольными кронштейнами или двумя крюками, ввёртываемыми на расстоянии 10 *см* один от другого (рис. 76) вплотную к столбу; в последнем случае старое отверстие забивается деревянной пробкой;

в) линейный провод разрезают так, чтобы одним из его концов можно было сделать оконечную вязку на одном изоляторе, а другой конец наращивают и заделывают также оконечной вязкой на втором изоляторе, после чего снимают блоки;

г) на 15 *см* ниже этого кронштейна или крюков по направлению линии ввертывают два крюка с изоляторами, на которых закрепляют оконечной вязкой провода шлейфа;

д) производят соединение проводов (ст. 188).

В случае соединения проводов линии и шлейфа при помощи контрольных сжимов нового образца или линейных сжимов следует при производстве оконечной вязки (пп. «в» и «г») оставлять концы соответствующей длины.

При отсутствии сжимов соединения проводов линии и шлейфа выполняются изолированным проводником (полевым кабелем), припаянным к оконечным вязкам. Присоединение проводов шлейфа делают только тогда, когда убедятся в подготовленности станции к включению. После включения шлейфа снимают временные перемычки с линейных проводов.

191. При устройстве шлейфа от существующей линии, оборудованной траверзами, разрезная опора устраивается также путём переоборудования одной из промежуточных опор, для чего:

а) столб укрепляют подпорой в направлении шлейфа или оттяжкой с противоположной стороны;

б) на столбе рядом с существующими траверзами (рис. 142) укрепляют вторые траверзы со штырями и изоляторами, провод разрезается и закрепляется на обеих траверзах оконечной вязкой. При отсутствии запасных траверз штыри на существующей траверзе заменяются контрольными накладками (рис. 13);

в) ниже основных траверз на стороне столба, противоположной направлению шлейфа, укрепляют одну или две дополнительные траверзы, на изоляторах которых закрепляются оконечной вязкой провода шлейфа;

г) производят соединение проводов линии и шлейфа при помощи линейных сжимов или соединительных зажимов (рис. 139) и изолированных проводов (ПРГ, полевой кабель), собранных в общий жгут и прикреплённых к опоре. При этом линейные зажимы надеваются на линейные провода до их вязки.

При отсутствии сжимов (зажимов) изолированные проводники припаиваются к оконечной заделке.

При устройстве шлейфа на разнесённых опорах (рис. 135, *б*) профиль его по отношению к основной линии остаётся неизменным.

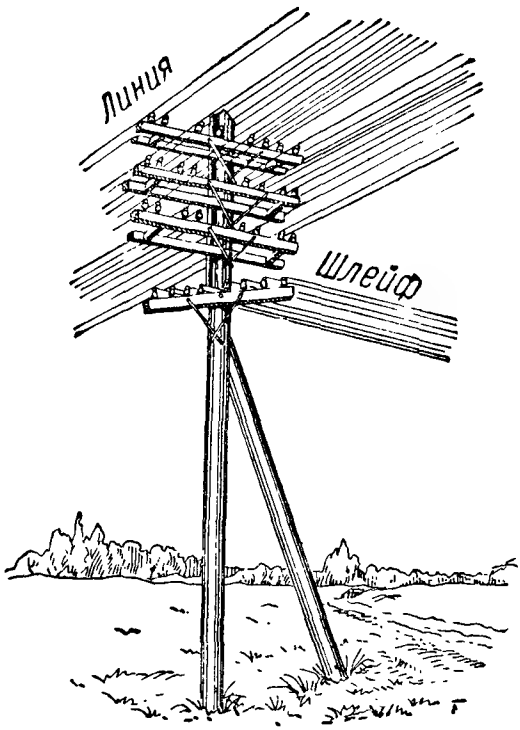


Рис. 142. Устройство разрезной опоры на существующей линии

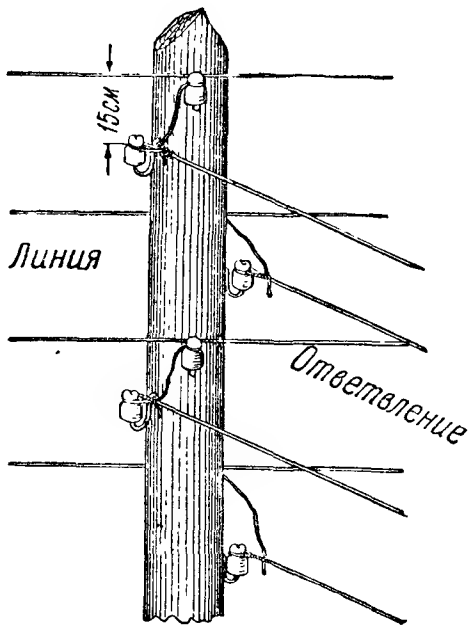


Рис. 143. Устройство ответвлений на существующей линии

192. При устройстве ответвлений и подключения их к проводам линии на опоре основной линии в плоскости, перпендикулярной плоскости крепления основных крюков и ниже их, укрепляют дополнительные крюки с изоляторами (рис. 143).

Провода ответвления крепятся на разрезной опоре оконечными вязками и соединяются перемычками с проводами линии.

При необходимости отключения ответвлений (например при испытаниях проводов) их следует присоединять при помощи соединительного зажима или линейного сжима.

193. В целях ускорения работы и во избежание демаскировки расположения станции устраиваются кабельные шлейфы и ответвления.

В этих случаях, после оборудования опор применительно к изложенному в ст. 187—191 и подключения проводников кабеля к разрезанным линейным проводам, кабель отводят вниз по столбу и прикрепляют к нему скобками и затем прокладывают его скрытно по правилам, изложенным в «Наставлении по телеграфной службе Красной Армии», 1943 г.

2. Вводы проводов в телеграфно-телефонные станции

а) Типы вводов

194. Вводы проводов в кросс телеграфно-телефонной станции могут быть воздушными, воздушно-кабельными или подземно-кабельными.

195. При воздушном вводе вводная опора ставится не далее 25 *м* и не ближе 2 *м* от помещения кросса.

При воздушно-кабельном вводе расстояние от вводной опоры до помещения станции не должно превышать 50 *м*, в противном случае между вводной опорой и помещением станции устанавливаются дополнительные опоры.

При подземно-кабельном вводе удаление вводной опоры от помещения станции практически не ограничивается и может быть доведено до нескольких сотен метров.

196. Воздушные и воздушно-кабельные вводы демаскируют расположение телеграфно-телефонных станций, поэтому во всех случаях, когда отсутствуют возможности естественной их маскировки, следует устраивать подземно-кабельные вводы. Если устройство подземно-кабельного ввода невозможно, то маскировка ввода осуществляется путём установки вводной опоры на расстоянии

не менее 200—250 *м* от помещения станции, а ввод проводов устраивают с помощью укрыто проложенных или подвешенных по местным предметам вводных кабелей с резиновой изоляцией (марки ТГРК, ТСФРК и др.).

б) Воздушные вводы

197. Ввод проводов в помещение станции, расположенной в здании, при числе проводов не более шести, выполняется на крюках, укреплённых на наружной стене с помощью деревянного бруса (рис. 144). Для укрепления

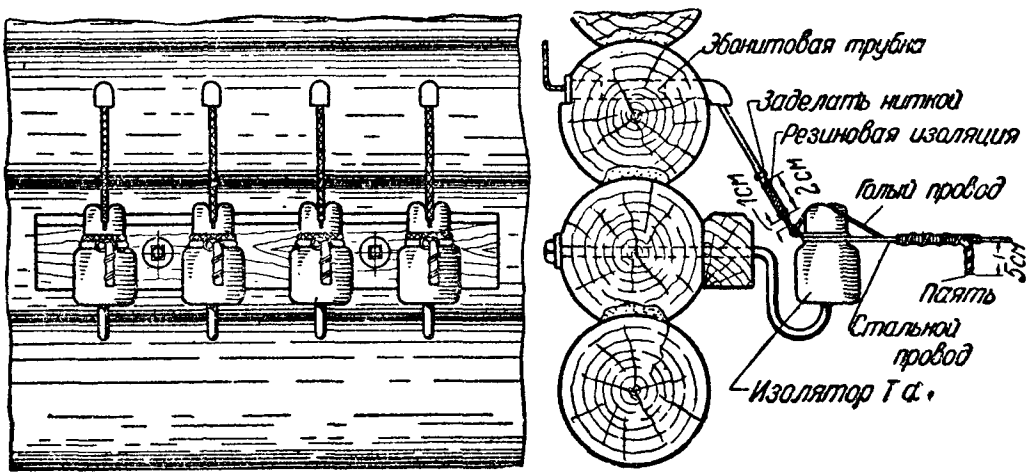


Рис. 144. Устройство ввода при малом числе проводов

бруса в стене из мягкого камня или глинобитной пробивают отверстия, в которые пропускаются болты, крепящие брус, и с внутренней стороны стены подкладывают планки из полосовой стали или второй брус.

При числе проводов более шести на стене помещения устанавливается вводный кронштейн из угловой стали (рис. 145).

198. Для крепления вводных проводов применяются вводные изоляторы (рис. 2), при их отсутствии используются изоляторы типа ТФ (рис. 1).

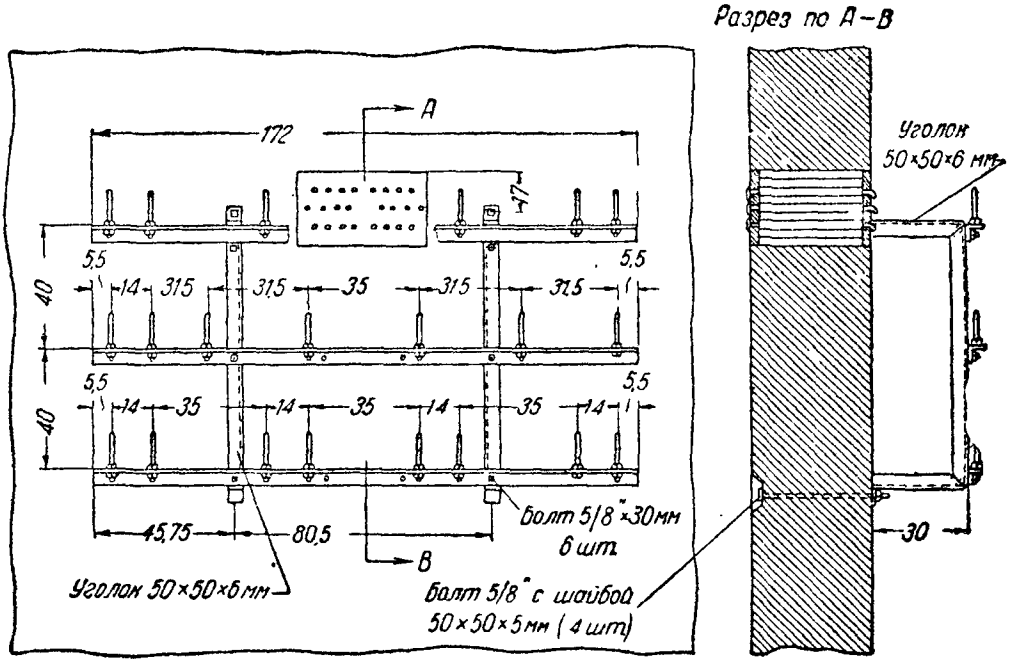


Рис. 145. Вводный кронштейн

199. Линейные провода на вводных изоляторах заделываются оконечной вязкой, причём они натягиваются слабее, чем в обычных пролётах.

200. В качестве вводного проводника применяют провод ПРГ (с резиновой изоляцией) сечением 1,5 *мм*^{2} или полевой кабель, который присоединяется к линейному проводу следующим образом:

на вводном изоляторе (рис. 2):

— провод вводится снизу в канал изолятора, очищается от нитяной оплётки и резиновой изоляции так, чтобы нитяная оплётка не доходила на 1 *см* до конца изоляции;

— конец нитяной оплётки закрепляется несколькими оборотами нитки и проводник укладывается в свободное пространство (чашечку) так, чтобы конец изоляции находился в середине чашечки;

— зачищенный провод пропускается в отверстие чашечки, заделывается на линейном проводе и запаивается.

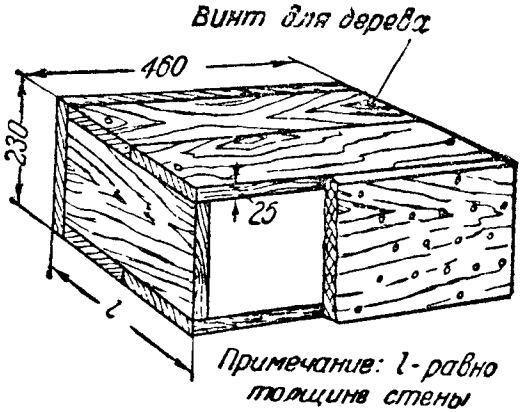


Рис. 146а. Вводная коробка

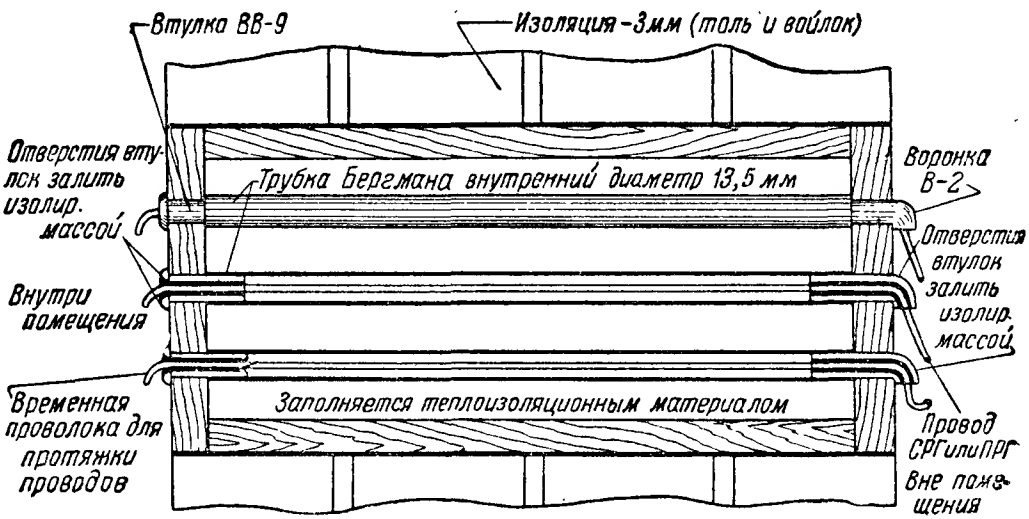


Рис. 146б. Крепление вводной коробки в каменной стене

Свободное пространство в головке изолятора (чашечке) заливают расплавленной изолирующей массой (89% битума № 5, 10% канифоли, 1% воска или трансформаторного масла);

на изоляторе ТФ (рис. 1):

— зачищается изоляция, причём нитяная оплётка снимается на 2 *см* дальше резиновой изоляции;

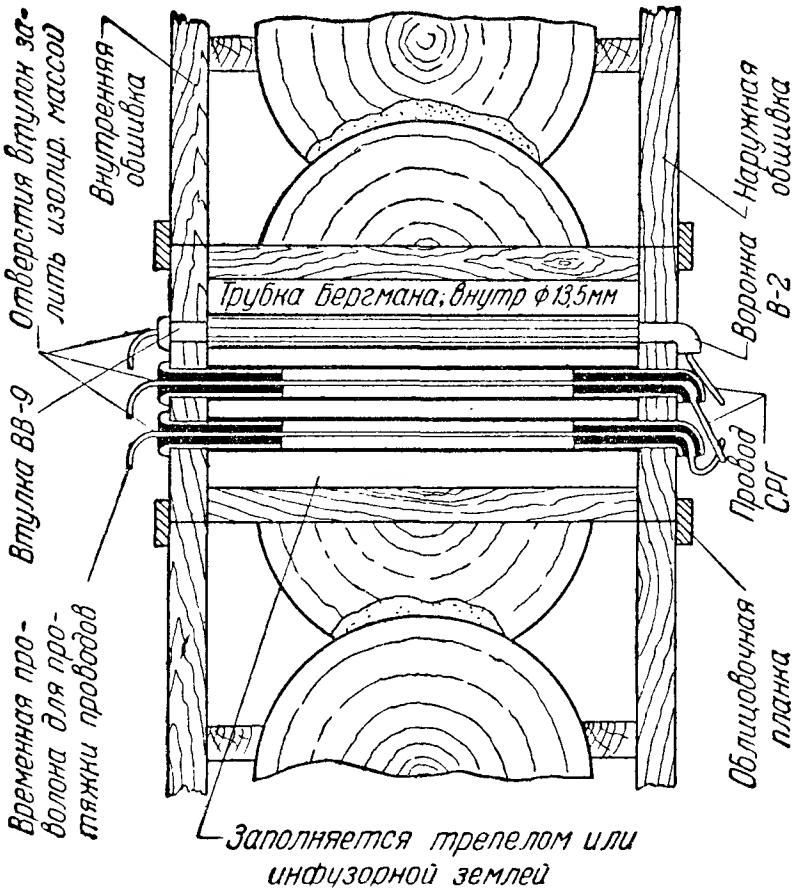


Рис. 146в. Крепление вводной коробки в деревянной стене

— конец оплётки закрепляется обматыванием пятью оборотами нитки; конец изоляции и заделка нитяной оплётки покрываются асфальтовым лаком;

— зачищенный конец провода обвёртывается один раз вокруг шейки изолятора так, чтобы резиновая изоляция не доходила до шейки на 1 *см*, двумя оборотами огибается вокруг самого себя и кладётся в желобок головки изолятора, после чего пропускается в петлю линейного провода, оборачивается 3—4 оборотами по заделке последнего и навёртывается на зачищенный отросток, на конце которого запаивается.

201. При устройстве ввода на крюках в стене помещения просверливают (или пробивают шлямбуром) отверстия и вставляют в них с наружной стороны воронки, а с внутренней стороны — втулки. Между воронкой и втулкой помещают отрезок эбонитовой трубки или трубки Бергмана; концы трубок должны быть надеты с одной стороны на воронки, а с другой на втулки.

202. Ввод проводов в помещение станции от вводного кронштейна делают через вводную коробку, изготовленную из досок толщиной не менее 25 *мм*. Размеры, форма коробки, а также её крепление показаны на рис. 146 а, б, в.

Верхняя крышка коробки привинчивается винтами по дереву. Внутреннюю поверхность коробки окрашивают, наружные стенки коробки, соприкасающиеся со стенками здания, просмаливают.

В наружной доске коробки высверливают отверстия, в которые вставляют на суриковой замазке фарфоровые воронки раструбом вниз. В доске со стороны помещения таким же образом укрепляют фарфоровые втулки. Между каждой воронкой и втулкой в коробку вкладывают эбонитовую трубку или трубку Бергмана. Один конец трубки надевают на воронку, другой — на втулку.

После этого коробку заполняют теплоизоляционным материалом (например печной золой, трепелом или инфузорной землей [1]) и укрепляют верхнюю крышку винтами, а все щели законопачивают и просмаливают.

В стене помещения для коробки пробивают или прорезают сквозное отверстие. Если стена каменная, то пробитое для коробки отверстие штукатурят, просушивают, коробку обивают войлоком или толем, после чего её вмазывают на алебастровом или известковом растворе. Пазы внутри и снаружи здания заштукатуривают. В деревянной стене, после установки коробки, пазы заделывают паклей и закрывают деревянными планками.

---

[1] Трепел — мягкая горная порода; инфузорная земля — разновидность трепела.

в) Воздушно-кабельные вводы

203. Для устройства воздушно-кабельных вводов применяются кабели марки ТГ (телефонный освинцованный голый) или ТЗГ (телефонный, скрутка «звездой», освинцованный голый) диаметром 0,7—0,8 *мм*.

204. Соединение жил вводного кабеля с линейными проводами на кабельной опоре производится согласно указаниям ст. 54.

205. Вводный кабель подвешивается на стальном канате (или на стальной проволоке диаметром 5—6 *мм*) при помощи подвесок (три подвески на 1 *м*). Способ крепления каната к опоре и кабеля к канату показан на рис. 147, 148. Кабель вводится

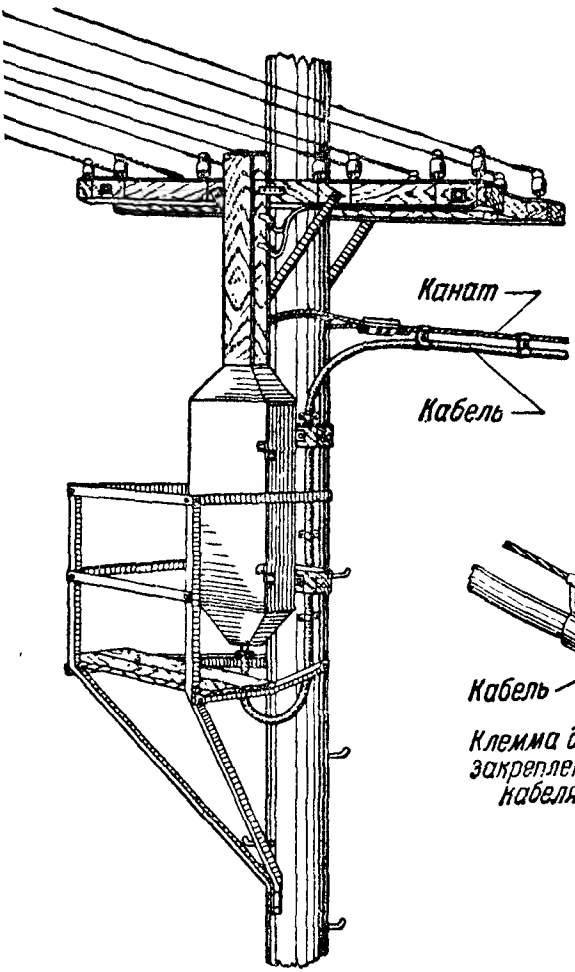


Рис. 147. Крепление стального каната и воздушного кабеля на оконечной опоре

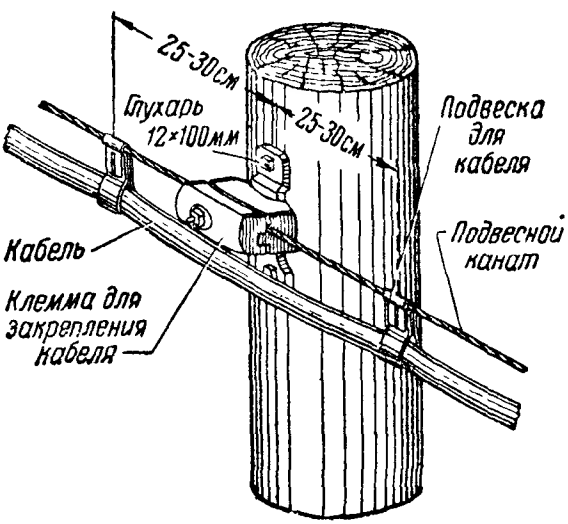


Рис. 148. Крепление стального каната и кабеля на промежуточной опоре

в здание через стальную трубу (рис. 149), закладываемую в стену. Края трубы, во избежание повреждения кабеля, должны быть заовалены, кабель при входе и выходе из трубы обжимается свинцовыми обкладками. Свободное пространство на концах трубы закладывается просмоленной паклей и замазывается замазкой.

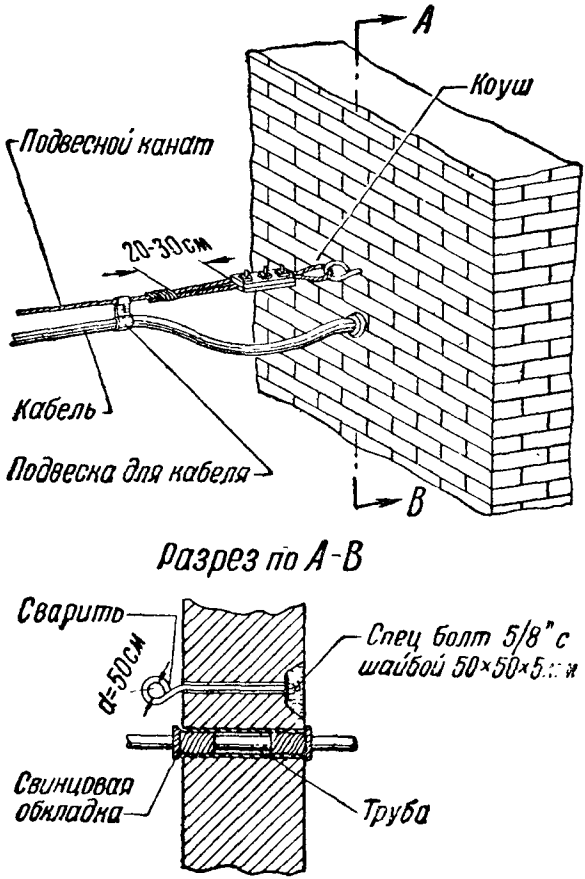


Рис. 149. Воздушный ввод кабеля в здание

206. Конец вводного кабеля подаётся к линейному щиту и разделывается в оконечной муфте (рис. 150).

Разделка кабеля заключается в следующем.

Отмерив от конца кабеля длину оконечной свинцовой муфты (рис. 151, *а*), делают на свинцовой оболочке его отметку. Отступя от этой отметки на 4 *см* в сторону конца, делают острым ножом по окружности надрез до половины толщины оболочки и два таких же продольных надреза до конца кабеля на удалении 5—7 *мм* один от другого (рис. 151, *а*, *б*, *в*). Образовавшуюся полоску снимают плоскогубцами до поперечного надреза и осторожно срезают.

Свинцовую оболочку по линии разреза раздвигают руками или плоскогубцами и затем отламывают (рис. 151, *г*), поверхности краёв оболочки осторожно выравнивают

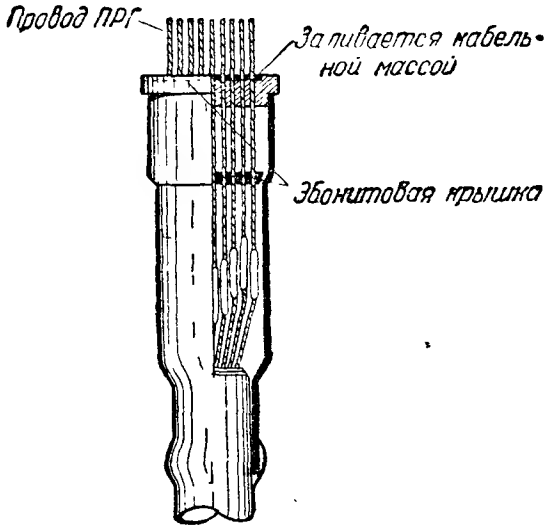


Рис. 150 Оконечная свинцовая кабельная муфта

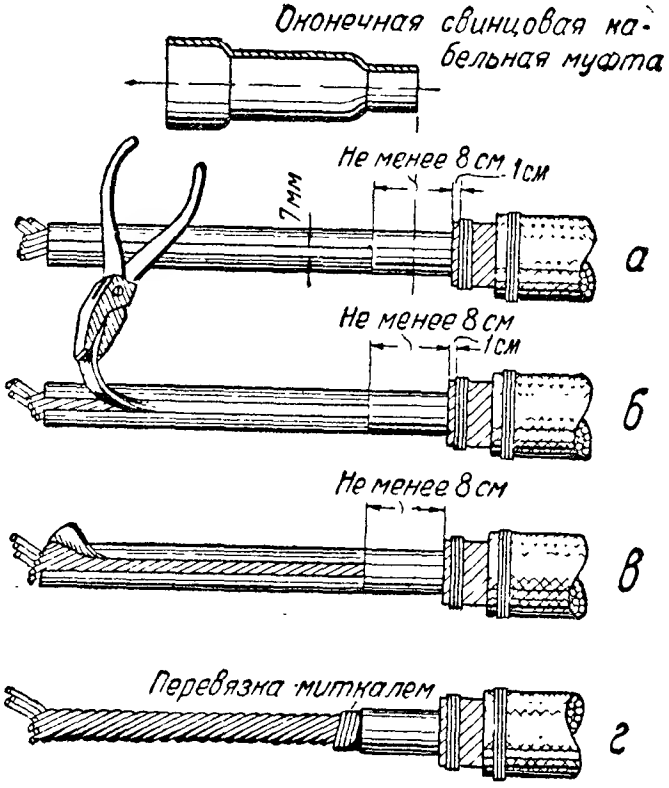


Рис. 151. Снятие свинцовой оболочки перед монтажом

ножом. Пучок изолированных жил в месте их выхода из-под оболочки перевязывают двумя оборотами чистого и сухого миткаля. В тех случаях, когда кабель бронированный, броню предварительно снимают и заделывают на 4 *см* дальше отмеренной длины конца (рис. 151, *а*).

Свинцовую оконечную муфту (рис. 150) вытирают с внешней и внутренней сторон чистой тряпкой, просушивают на паяльной лампе и её узкий конец зачищают на 5 *см* по длине до блеска.

Свинцовую оболочку кабеля в месте спайки с муфтой также зачищают до блеска, после чего надевают муфту узким концом на кабель и продвигают по нему с таким расчётом, чтобы муфта не мешала сращиванию жил кабеля с проводом ПРГ. После этого осторожно развёртывают кабельную бумагу, обвёрнутую вокруг обнажённого пучка жил, и, не обрывая её, скатывают в виде роликов, перевязывают суровыми нитками и прикрепляют к свинцовой оболочке.

Одновременно с подготовкой конца кабеля к монтажу заготавливают изолированные проводники (например провод марки ПРГ) соответственно количеству жил кабеля; длина этих проводников должна быть достаточной для дальнейшего монтажа.

Каждую жилу кабеля обрезают так, чтобы при соединении с проводником медная соединительная гильза соседней жилы находила не более чем на половину гильзы данной жилы, после чего приступают к сращиванию жил кабеля с изолированными проводниками. Для этого на жилу кабеля надевают прессшпановую (бумажную) гильзу, осторожно развёртывают бумажную изоляцию от конца жилы до места намеченной спайки, затем обрезают жилу на такую длину, чтобы места обреза концов жилы проводника при натяжении находились на середине медной гильзы (рис. 152, *а*, *б*). Конец жилы просовывают в медную

гильзу, которую плотно обжимают обжимкой. После этого медную гильзу запаивают припоем, место спайки изолируют бумажной лентой, развёрнутой с жилы, и на последнюю надвигают бумажную гильзу (рис. 152, *в*, *г*).

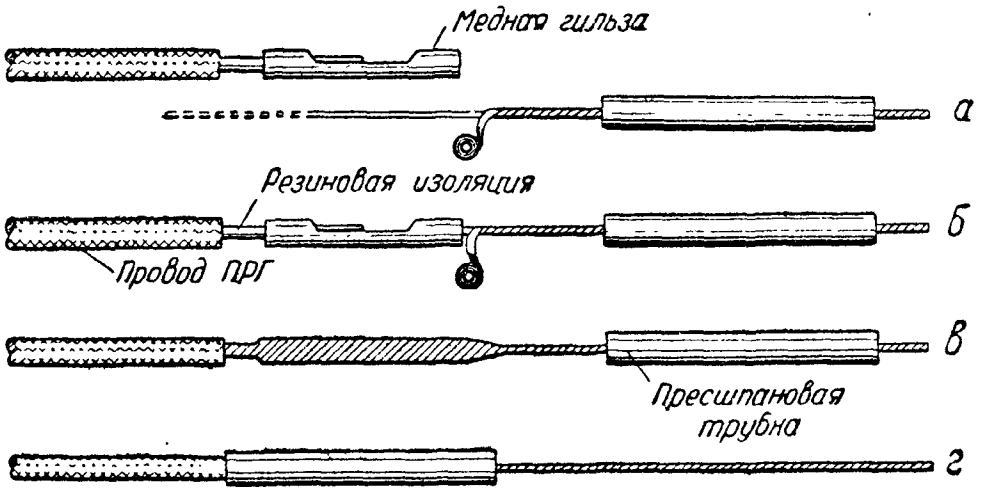


Рис. 152. Сращивание жил посредством медных соединительных гильз

В том случае, когда медных гильз не имеется, делают скрутки концов, которые запаивают.

Когда все жилы будут сращены с проводниками, бумажную изоляцию жил просушивают паяльной лампой и изолируют пучок всех жил кабельной бумажной лентой так, чтобы место спайки, обвёрнутое кабельной бумагой, полностью помещалось в пространстве между узкой частью и заплечиками свинцовой оконечной муфты. Затем снова просушивают изоляцию паяльной лампой и надвигают на место спайки свинцовую оконечную муфту, пригоняют её к кабелю и припаивают к свинцовой оболочке кабеля.

Проводники выравнивают, надвигают по ним внутреннюю эбонитовую крышку на заплечики муфты, плотно затыкают ватой все просветы между проводниками и эбонитом и между эбонитом и стенками муфты и заливают крышку шеллаком.

Окончив заделку внутренней эбонитовой крышки, муфту вместе с концом кабеля укрепляют по месту установки.

Выровняв проводники, заливают предварительно разогретой в чайнике кабельной массой всё пространство между внутренней и наружной эбонитовыми крышками муфты. Доливка массы производится несколько раз, пока масса не затвердеет.

При заливке муфты надо следить за тем, чтобы осадки, имеющиеся на дне чайника, не попадали в муфту.

После того как масса совершенно остынет, заделывают верхнюю эбонитовую крышку и приступают к укладке и укреплению проводников и подключению их к аппаратуре.

г) Подземно-кабельные вводы

207. Вводный подземный кабель прокладывают в канализации или непосредственно в земле.

Для прокладки в канализации применяют голый освинцованный кабель (марки ТГ и ТЗГ), для прокладки в земле — бронированный кабель (марки ТБ и ТЗБ).

208. Для подземной кабельной канализации применяют бетонные или асбесто-цементные трубы. Допускается устройство канализации из деревянных желобов, пропитанных смесью креозотового масла с мазутом или чистым креозотом. При отсутствии этих антисептиков желоба с наружной стороны тщательно просмаливают.

209. Подземные кабели и трубы должны прокладываться на глубине не менее 0,7 *м*, а в местах проезда транспорта — не менее 1,1 *м*. При укладке в черте населённого пункта их следует прокладывать под тротуарами, параллельно оси улиц.

210. При пересечении железнодорожного полотна кабель прокладывается в стальной газовой трубе. Допускается также применение деревянных труб. Трубы прокладывают под полотном на глубине не менее 1 *м* от подошвы рельса. Длина трубы должна быть на 1 *м* больше ширины полотна железной дороги (по 0,5 *м* с каждой стороны).

211. При прокладке кабеля параллельно трамвайной линии расстояние между кабелем и ближайшим рельсом должно быть не менее 3 *м*.

212. При прокладке кабеля параллельно силовым кабелям или трубопроводам расстояние между кабелями или между кабелем и трубами как по горизонтали, так и по вертикали должно быть не менее 0,5 *м*.

213. Подземный кабель вводят в помещение станции через железную трубу. Края трубы, во избежание повреждения кабеля, должны быть заовалены. Разделка кабеля в оконечной муфте производится так, как указано в ст. 206.

д) Вводы проводов с помощью полевых кабелей и жгутов

214. Вводы полевыми кабелями при малом числе проводов, не превышающем трёх, допускается производить отдельными отрезками. При большем числе проводов применяют жгуты, свитые из полевого кабеля, или полевые вводные кабели.

215. При устройстве ввода телефонных проводов, во избежание помех, в вводном жгуте должны быть предусмотрены отдельные для каждой телефонной цепи свитые между собой пары проводов. Два отдельных телефонных провода в таком жгуте могут занять место любой телефонной пары.

216. Жгут изготовляется путём скручивания в общий пучок нескольких кусков витого двухпроводного полевого кабеля. После скручивания жгут прозванивают, пары на обоих концах отмечают бирками с номерами, жгут пропитывают озокеритом и либо обматывают мешковиной и снова пропитывают озокеритом, либо протаскивают в резиновый шланг, нарезанный кусками по 5—10 *м*. Соединение кусков шланга производят резиновым клеем и резиновой лентой, а затем стыки обматывают прорезиненной лентой.

217. При изготовлении жгута из однопроводного кабеля отдельные концы полевого кабеля свивают в четвёрки следующим образом.

Четыре конца полевого кабеля привязывают к спицам колеса, вращающегося на оси (рис. 153). В центре между четырьмя концами полевого кабеля для более ровного

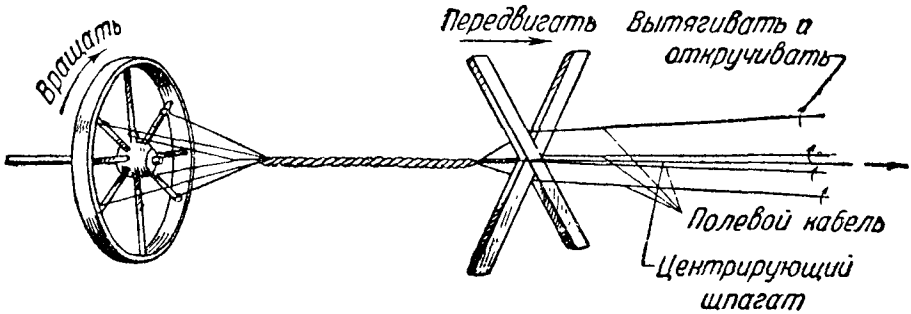


Рис. 153. Свивание жгута из полевого кабеля

свивания прикрепляют шпагат, диаметр которого должен быть несколько меньше диаметра полевого кабеля. Затем из двух планок сбивают крестовину с отверстием, в которое пропускают шпагат. Свободные концы кабеля и шпагата должны держать бойцы, которые дают этим концам равномерное натяжение. Один из бойцов работает у колеса, равномерно вращая его, второй держит в руках крестовину, постепенно передвигая её к свободным концам по мере свивания четвёрки и следя за тем, чтобы шаг скрутки был около 4—5 *см*. Остальные бойцы, держащие в руках концы кабеля и шпагата, скручивают их в том же направлении, в котором вращается колесо.

Три или четыре отдельные четвёрки свивают таким же образом между собой, но вращают колесо в обратном направлении.

Центрирующий шпагат в этом случае не применяют.

Телефонную цепь в таком жгуте образуют из двух проводов, находящихся в одной и той же четвёрке и расположенных по её диагоналям (рис. 154).

В готовом жгуте размечают пары, отыскав их путём прозвонки, а самый жгут пропитывают озокеритом и наносят на него защитный слой в виде резинового шланга или обмотки мешковиной. После обмотки мешковиной пропитку озокеритом повторяют.

Перед присоединением проводников жгута к линейным проводам конец жгута разделывают по отдельным парам с таким расчётом, чтобы длина разделанного участка была достаточной для присоединения к верхним линейным проводам. Отмерив надлежащую длину конца, жгут перевязывают шпагатом, чтобы он не развивался дальше.

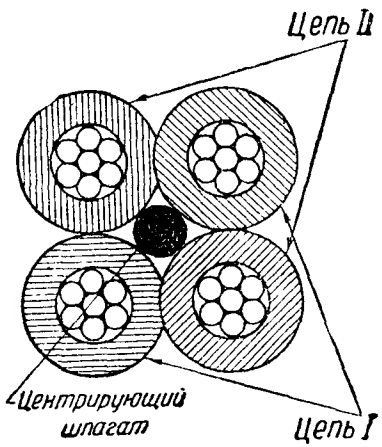


Рис. 154. Расположение пар в жгуте из полевого кабеля и в кабеле ППК-4

Пару проводников, которая должна быть присоединена к самой нижней цепи, отводят в сторону, а все остальные пары снова свивают между собой, перевязывая шпагатом. Затем отделяют следующую пару и продолжают разделку до последней пары.

218. Вводный кабель типа ТГВК состоит из 10—20 токопроводящих жил, изолированных резиной, свитых попарно и помещённых в общую защитную оболочку из резины (шланг).

Каждая жила вводного кабеля состоит из двух медных и пяти стальных проволок диаметром 0,3 *мм* каждая или из семи медных проволок диаметром 0,25 *мм* каждая. Длина куска кабеля 100 *м*. Перед использованием кабель необходимо прозвонить, найти и обозначить бирками пары кабеля и провода в паре (например 1а, 1б, 2а, 2б и т. д.).

Для соединения кусков кабеля применяют специальные муфты, а при отсутствии их соединение производят следующим образом.

Зачищают и соединяют жилы пары, расположенной в

центре, а затем соединяют остальные пары, расположенные вокруг центральной.

Оголённые жилы кабеля соединяются восьмёркой (узлом), смазываются резиновым раствором и тщательно изолируются резиновой лентой. Резиновую ленту перед наложением следует вытянуть и также смазать резиновым раствором. Сростки располагают в шахматном порядке.

После соединения всех жил кабеля место сростка тщательно обматывают прорезиненной лентой. Присоединение жил кабеля к линейным проводам производят так же, как и жгута из полевого кабеля.

219. Для ввода проводов можно применять немецкий полевой четырёхжильный пупинизированный кабель типа ППК-4. При этом необходимо использовать целые строительные длины с оконечной заделкой (перчаткой), а в случае отсутствия последней изготовить оконечную заделку из куска кабеля. Строительные длины кабеля ППК-4, имеющие по обоим концам соединительные штеккеры, разрезать запрещается Телефонные цепи обязательно включать только в парные жилы кабеля.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

СКРЕЩИВАНИЕ ТЕЛЕФОННЫХ ЦЕПЕЙ

1. Общие положения

220. Скрещивание проводов телефонных цепей производится с целью уменьшения величины токов помех, возникающих в них вследствие взаимного влияния телефонных цепей, влияния телеграфных проводов и высоковольтных линий (линии электропередачи, сигнализации и блокировки, электрических железных дорог и т. д.).

221. Скрещивание заключается в том, что провода телефонной цепи через определённые расстояния взаимно меняют свои места на опорах (перекрещиваются). При этом скрещивание цепей, подвешенных на опорах одной линии,

производится так, чтобы каждая цепь имела свою самостоятельную схему (т. е. порядок скрещивания), отличающуюся от схем скрещивания всех других цепей.

222. Скрещивание цепей производится по простым и сложным схемам. При простых схемах цепи скрещиваются через одинаковые промежутки, которые на облегчённых (малогабаритных) линиях и линиях I, II и III типа могут быть равны: 2, 4, 8, 16, 32, 64 и т. д. пролётам, на линиях IV типа — 3, 6, 12, 24, 48, 96 и т. д. пролётам.

Наименьший из этих промежутков, т. е. 2, а для линий IV типа 3 пролёта, называется элементом и при расчётах различных схем принимается за единицу. Величины всех других промежутков определяются числом, показывающим, сколько в них укладывается элементов. Например, промежутки в 4, а для линий IV типа в 6 пролётов равны двум элементам и обозначаются числом 2; соответственно промежутки в 8 и 12 пролётов равны 4 элементам и обозначаются числом 4 и т. д. Эти числа называются индексами и служат для указания, через сколько элементов производится скрещивание той или иной цепи. Так, если говорят, что цепь скрещивается по индексу 4 или 8, то это значит, что скрещивание производится, соответственно, через 4 или 8 элементов (рис. 155).

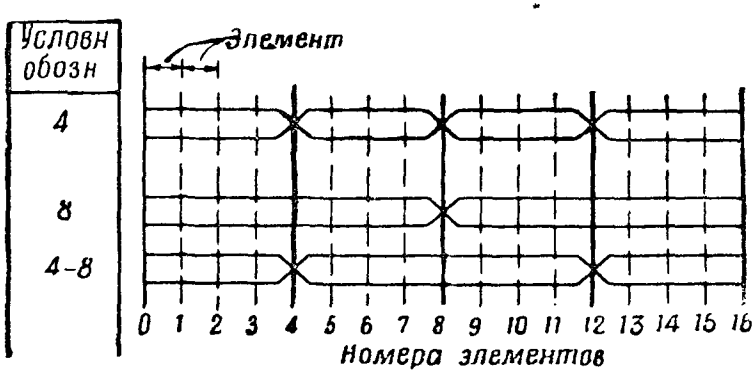
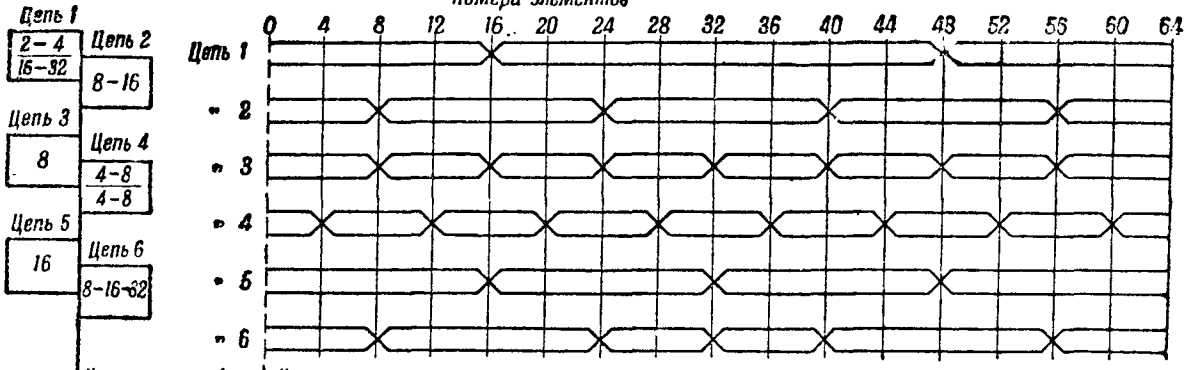


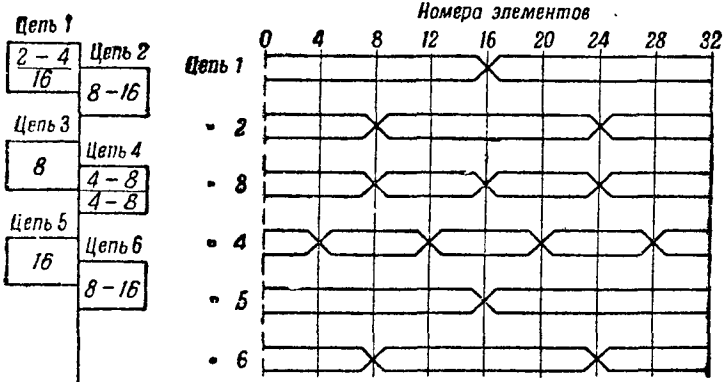
Рис. 155. Образование различных комбинаций скрещивания

а) 64-х элементная секция

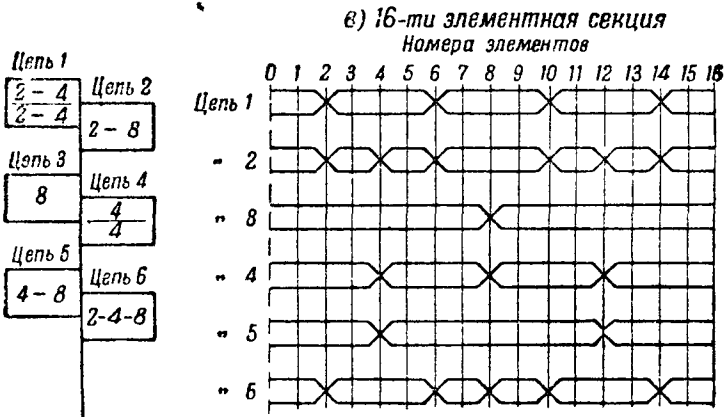


Число опор на 1 км	Номера опор, на которых устанавливаются скрещивания															
12, 16 и 20	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128
25	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192

б) 32-х элементная секция



Число опор на 1 км	Номера опор, на которых устраиваются скрещивания							
12, 16 и 20	8	16	24	32	40	48	56	64
25	12	24	36	48	60	72	84	96



Число опор на 1 км	Номера опор, на которых устраиваются скрещивания							
12, 16 и 20	4	8	12	16	20	24	28	32
25	6	12	18	24	30	36	42	48

При подвеске на первом месте медная цепь скрещивается на следующих опорах

а) при числе опор на 1 км 16 или 20: 4, 12, 20, 28, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84, 92, 100, 108, 116, 124

б) " 25 . 6, 18, 30, 42, 54, 66, 78 90, 102, 114, 126, 138, 150, 162, 174, 186

Примечание Числа, заключённые в прямоугольники, обозначают индексы

Рис. 156, *а*, *б*, *в*. Схемы скрещивания телефонных цепей на крюках

Длина элемента зависит от типа линии, т. е. числа опор на 1 *км*, и следовательно, нормальной длины пролёта. Практически это составляет:

при	12	опорах	на	1	*км*	166,6	*м*	(2	пролёта	по	83,3 *м*)
„	16	„	„	„		125,0	„	(2	„	„	62,5 „)
„	20	„	„	„		100,0	„	(2	„	„	50,0 „)
„	25	„	„	„		120,0	„	(3	„	„	40,0 „)

Сложные схемы представляют собой комбинацию из двух и более различных индексов, например 4—8, 8—16—32 и т. д. Сложная схема составляется следующим образом: по каждому индексу, входящему в комбинацию, составляют отдельную схему и из всех схем исключают совпадающие кресты (рис. 156, *а*). При составлении схемы с нечётным числом индексов кресты, общие для всех простых схем, переносятся в сложную схему (цепь № 6 на рис. 156. *а*).

223. При скрещивании телефонных цепей линия разбивается на секции. Под секцией понимается участок цепи, на котором заканчивается один цикл скрещиваний этой цепи. Секция содержит количество элементов, равное удвоенному наибольшему индексу, и именуется по числу составляющих её элементов (например 64-элементная, 32-элементная и т. д.). Длина секции зависит от длины одного элемента (ст. 222) и показана в табл. 20.

Таблица 20

Длина секции

Наименование секции	Длина секции в *км* при числе опор на 1 *км*			
	12	16	20	25
64-элементная . . .	10,66	8,0	6,4	7,68
32 „ . . .	5,32	4,0	3,2	3,84
16 „ . . .	2,67	2,0	1,6	1,92
8 „ . . .	1,34	1,0	0,8	0,96

Примечания: 1. В таблице показаны секции только наиболее применяемых на линиях связи Красной Армии схем, из которых 64-элементная секция является основной.

2. Длина секции при 25 опорах на 1 *км* указана из расчёта длины трёхпролётного элемента.

2. Порядок производства скрещиваний

224. Скрещивание телефонных цепей, подвешенных на крюках, производится по индексам, указанным на рис. 156, *а*, *б*, *в*, при этом медные и биметаллические цепи подвешиваются только на 1-м и 4-м месте и скрещиваются по индексам, указанным в числителе. Стальные цепи за № 1, 3 и 5 могут быть уплотнены установкой ВЧ до 8 000 *гц* при отсутствии уплотненных цепей из цветных металлов. При наличии цепей из цветных металлов (помещается всегда на первом месте) можно производить уплотнение только одной стальной цепи, подвешенной на 5-м или 6-м месте. При наличии двух цепей из цветных металлов уплотнение стальных цепей не допускается.

225. Скрещивание цепей, подвешенных на траверзах, производится по индексам, указанным на рис. 157 при от-

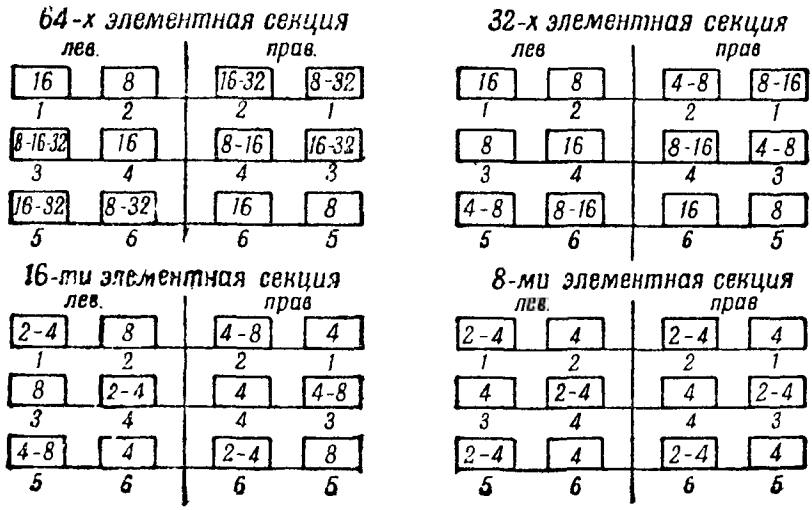


Рис. 157. Схема скрещивания телефонных цепей на траверзах

сутствии уплотнённых цепей из цветных металлов. При наличии цепей из цветных металлов размещение и скрещивание их производятся согласно инструкции по скрещиванию телефонных цепей издания НК связи 1943 г.

226. Индексы, указанные в ст.ст. 224, 225, закрепляются за определёнными местами цепей на профиле и изменять их не разрешается. Если при подвеске проводов возникает необходимость в изменении места цепи на профиле, то скрещивание её производится по индексу, соответствующему новому месту.

227. При составлении проекта скрещивания цепей точно определяют длину линии и разбивают её на 64-элементные секции. Если такая секция не укладывается на протяжении линии целое число раз, то оставшийся участок разбивают на 32-элементные секции. В том случае, когда эта секция также не укладывается целое число раз, остаток линии до конца скрещивают по индексам 16-элементной секции, независимо от того, укладывается ли эта секция целое число раз или нет (см. пример на рис. 158).

228. При соединении конца одной секции с началом другой и определении номеров опор, на которых следует производить скрещивание, руководствоваться следующими правилами:

а) секции при простых схемах, а также и при сложных, но с нечётным количеством индексов, например, 8, 16, 8—16—32 (имеют нечётное количество крестов), на стыках со следующей секцией должны иметь крест (цепи № 3, 5 и 6 на рис. 156, *а*);

б) секции с чётным количеством индексов, например 16—32, 8—16, 4—8 (имеют чётное количество крестов) на стыке со следующей секцией креста иметь не должны (цепи № 1, 2 и 4 на рис. 156, *а*).

Пример. При разбивке на секции участка линии длиной 22 *км* (от начала до конца постройки постоянной линии) уложились последовательно: две 64-элементные (длина каждой 8 *км*), одна 32-элементная (длина 4 *км*) и одна 16-элементная секция (длина 2 *км*).

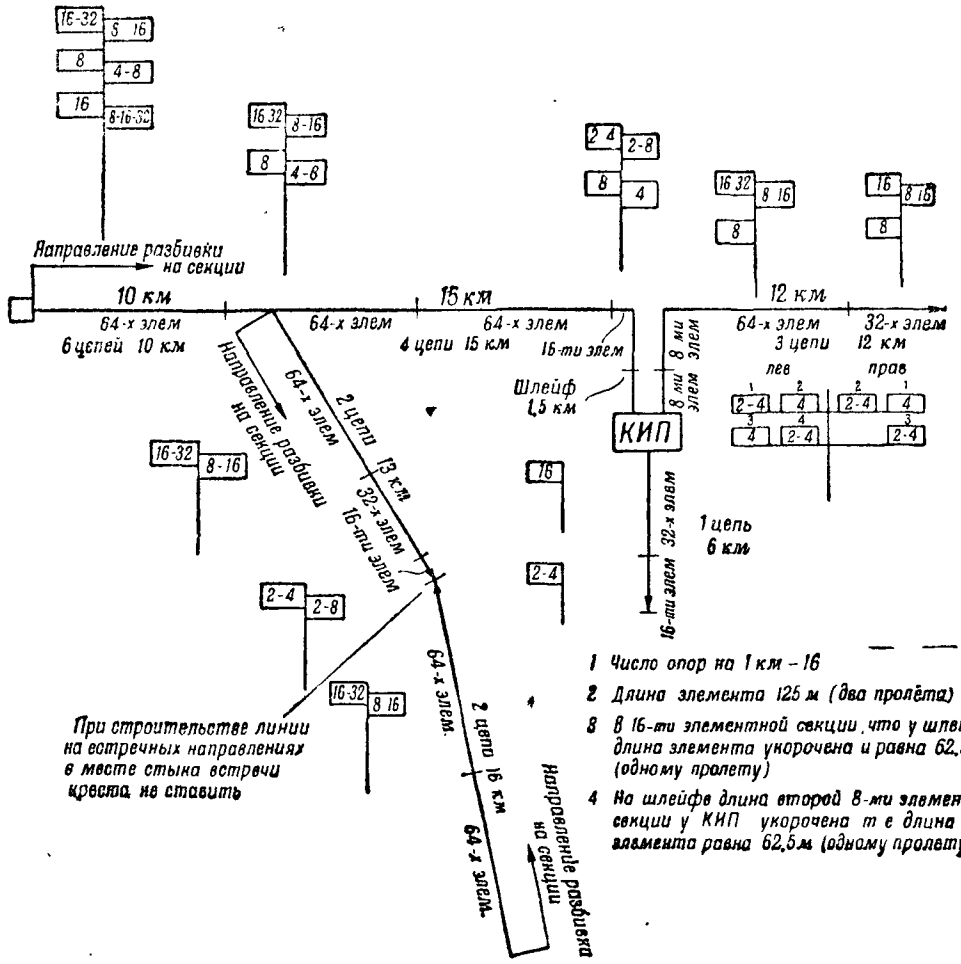


Рис. 158. Разбивка постоянной линии на секции

Требуется произвести скрещивание первой цепи (рис. 158) на стыках указанных секций.

Первая цепь скрещивается в 64-элементной секции по индексам 16—32, в 32-элементной секции по индексам 16 и в 16-элементной секции по индексам 2—4.

Согласно изложенным правилам, на стыках первой и второй, второй и третьей секций кресты не ставятся, так

как схема скрещивания первой цепи в 64-элементной секции содержит чётное число индексов. На стыке третьей (32-элементной) и четвёртой (16-элементной) секций поставить крест, так как схема скрещивания первой цепи в 32-элементной секции содержит нечётное число индексов.

229. При разбивке секций на элементы необходимо следить, чтобы отклонение длины отдельных элементов не превышало ± 12 *м*.

230. При наличии на участке линии воздушных переходов длиной 150—500 *м* секции скрещивания должны заканчиваться и начинаться вновь на подмачтовых опорах.

231. При наличии на линии кабельных вставок или кабельных вводов секции скрещивания заканчиваются и начинаются на кабельных опорах.

232. При воздушном вводе проводов расстояние от вводного кронштейна до вводной опоры включается в длину первого элемента.

233. Скрещивание телефонных цепей шлейфа и ответвлений от основной линии производится самостоятельно, независимо от схемы скрещивания основной линии и места присоединения.

На этих участках и шлейфах, при расположении проводов на крюках, скрещивание производится по индексам, указанным на рис. 156, *а*, *б*, *в*, а при расположении на траверзах — на рис. 157. Индексы здесь также закреплены за местами цепей на профиле. Телефонные цепи шлейфа длиной 350 *м* и менее не скрещиваются.

234. Ответвление телефонных цепей и телеграфных проводов допускается производить в любой точке (с любой опоры). Однако целесообразнее производить их в конце любого 16-го элемента.

235. Скрещивание вновь подвешиваемых телефонных цепей на существующих постоянных линиях должно производиться с учётом существующей схемы скрещивания.

Если на существующей линии телефонных цепей меньше шести и применена схема скрещивания, изображённая на рис. 156, то вновь подвешиваемую телефонную цепь

скрещивают по индексам, закреплённым для данного места цепи на профиле.

Если же существующие цепи скрещены по другой, отличной схеме, то в таких случаях применяют один из следующих способов:

1. Снимают фактическую схему скрещивания цепей (или получают её при паспорте линии) и определяют индексы, по которым скрещены существующие цепи.

2. Подбирают индекс скрещивания вновь подвешиваемой телефонной цепи по рис. 156 или 157, отличный от индексов, установленных на существующих цепях.

236. При подвеске проводов на крюках или траверзах на постоянных линиях НК Связи I и II классов указания о скрещивании должны быть получены в органах НК Связи.

237. На телеграфных проводах со скородействующей аппаратурой, а также с аппаратурой типа Морзе, но с рабочим напряжением свыше 100 *в*, должны быть установлены фильтры.

238. Телеграфные провода могут быть подвешены на любом месте профиля с соблюдением следующих правил:

— в случае подвески двух телеграфных проводов они должны занять на профиле опоры одно из мест, которое предназначено для телефонной цепи;

— в случае подвески одного телеграфного провода, например на верхнем крюке третьего места телефонной цепи, в целях сохранения взаимного расположения телефонных цепей, нижний крюк третьего места телефонной цепи временно (до подвески в дальнейшем второго телеграфного провода) остаётся свободным.

3. Конструкция скрещиваний

239. Скрещивание телефонных цепей производится в пролётах или в точках.

240. Скрещивание в пролётах при подвеске проводов на крюках осуществляется при помощи Г-образных кронштейнов (рис. 8, 159) или кронштейна, изображённого на

рис 9. а при подвеске проводов на траверзах — на подвесных крюках (рис. 10).

При устройстве таких скрещиваний необходимо на всех цепях соблюдать неизменность направления вращения проводов. Если, например, при подвеске цепей в начале линии принято вращение проводов по часовой стрелке, то его необходимо выдерживать на всех цепях до конца линии.

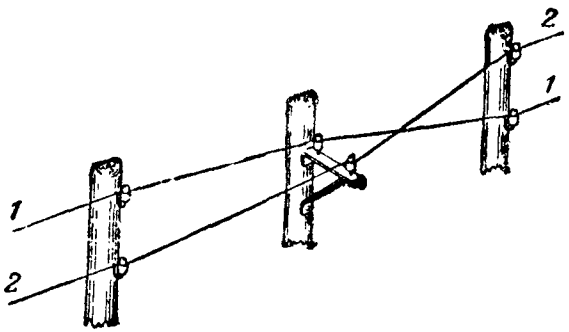


Рис. 159. Скрещивание телефонной цепи на Г-образных кронштейнах

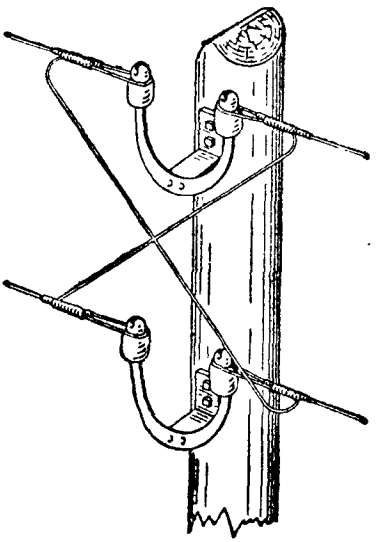


Рис. 160. Точечное скрещивание телефонных цепей на контрольных кронштейнах

241. Точечное скрещивание проводов при расположении на крюках осуществляется при помощи контрольных кронштейнов (рис. 12, 160). Крепление проводов на изоляторах кронштейна производится при помощи оконечной вязки, без разрезания их. При отсутствии кронштейнов скрещивание может быть сделано на четырёх изоляторах (рис. 161).

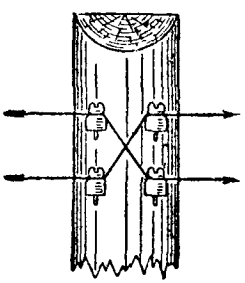


Рис. 161. Точечное скрещивание посредством четырёх изоляторов

Точечное скрещивание на траверзах делается в соответствии с рис. 11.

При устройстве точечного скрещивания соблюдение неизменности вращения проводов необязательно.

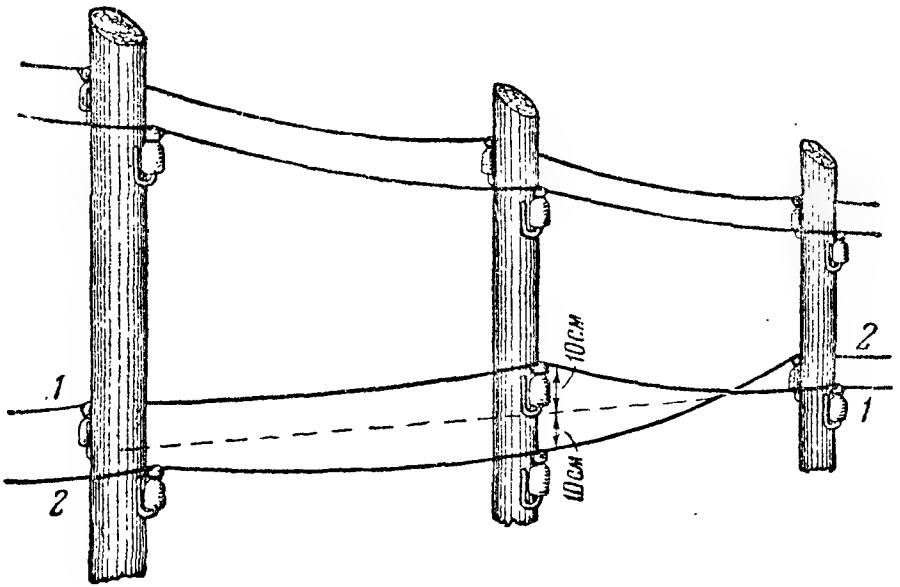


Рис. 162. Скрещивание телефонной цепи облегчённых (малогабаритных) линий связи

242. Скрещивание цепей облегчённых (малогабаритных) линий, кроме способов, указанных в ст. 240, может производиться в пролёте, в соответствии с рис. 162.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И РЕМОНТ ПОСТОЯННЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

1. Характеристика разрушений на постоянных воздушных линиях связи, восстановление связей и линий

243. Работы по восстановлению и ремонту постоянных воздушных линий связи производят:

— при разрушении действующих линий противником (авиацией, артиллерийским и миномётным огнём, прорвавшимися частями, диверсионными группами и т. п.) и нарушении вследствие этого связи по ним;

— при необходимости восстановить и использовать линии, разрушенные противником при его отходе;

— при ликвидации разрушений, вызванных стихийными явлениями (гололёд, буря, гроза, наводнение и т. п.).

244. Разрушение линий связи авиацией противника производится большей частью так, что оказываются разрушенными опоры и провода в нескольких пролётах. Подобные разрушения могут быть на протяжении всей линии или определённого её участка. Обрыв проводов линии может повлечь за собой падение или наклон нескольких опор в обе стороны от места обрыва.

Диверсионные группы противника стремятся уничтожить подрывом или спиливанием в первую очередь сложные опоры: угловые, контрольные, А-образные и т. п., нередко минируют место повреждения.

Наряду с повреждениями, легко находимыми при осмотре линии, диверсионные группы устраивают малозаметные (скрытые) повреждения (набросы, сообщения, изолирование проводов и т. д.), прибегая также к минированию опор.

При отходе противник стремится в первую очередь разрушить основные линии связи, идущие в направлении, перпендикулярном фронту, и во вторую очередь рокадные линии.

В безлесной местности противник уничтожает опоры с таким расчётом, чтобы не было возможности воспользоваться ими при восстановлении линии. Провода снимаются или в большинстве случаев рвутся и спутываются при разрушении опор.

Прямые удары молнии в опоры расщепляют столбы, а удары в провода вызывают плавление их.

Во время бурь и ураганов силой ветра на провода могут быть наброшены сломанные и вырванные деревья, сучья, сорванные крыши строений и т. п., вследствие чего происходит разрушение проводов. Кроме того, силой ветра опоры линии могут быть наклонены и разрушены.

Гололёд, в особенности сопровождаемый ветром, вызывает обрыв проводов, наклон опор и разрушение их при

падении. Помимо этого, могут быть повреждения, возникающие вследствие несоблюдения тактико-технических требований при постройке линий (несоблюдение габаритов, неправильная глубина закопки столбов и т. п.) и нарушения правил её эксплоатации.

245. Ликвидация разрушений на постоянных линиях слагается из двух видов работ:

1) восстановление связей;

2) восстановление постоянной линии на разрушенном участке.

Все работы по ликвидации разрушений производятся ускоренными темпами.

В первую очередь восстанавливается действие наиболее важных связей и затем всех остальных.

246. Восстановление связей выполняется при помощи временных вставок из полевого телеграфного или телефонно-телеграфного кабеля или шестового провода. Кабельные вставки следует подвешивать на жердях, деревьях и местных предметах. Для подвески шестового провода применяются изогнутые и прямые стержни и шестовые изоляторы. Если позволяют условия местности, то стержни ввёртываются в деревья и другие местные предметы.

247. При отсутствии или недостатке кабеля и шестового провода делаются вставки из линейной проволоки. При этом проволока может подвешиваться на крюках и изоляторах, укрепляемых на деревьях, шестах, местных предметах и т. п. При отсутствии или недостатке крюков и изоляторов провод укрепляется при помощи подвесов с прокладками из резины. Зимой, при наличии сухого снега (при —15° С и ниже), голые провода можно класть на снег.

Вставки в медные провода следует производить только шестовым проводом или телеграфным кабелем.

Во всех случаях вставки должны устраиваться с таким расчётом, чтобы они не мешали производству работ по восстановлению линии.

248. Одновременно с устройством вставок производятся следующие работы.

Укрепляют подпорой или оттяжкой первые неразрушенные опоры, смежные с разрушенным участком, проверяют осмотром состояние подвески проводов, следя за тем, чтобы на неповреждённом участке линии не оказалось сообщения проводов между собой. На изоляторах укрепляемых опор усиливают перевязку проводов. Если концы проводов в сторону повреждённого участка длинны, то их отрезают.

Усиление перевязки проводов производят следующим образом: свободно висящий конец провода загибают и обводят один раз вокруг шейки изолятора, а затем обвивают два-три раза вокруг провода (рис. 163). Если концы проводов недостаточно длинны для устройства такой перевязки, то провод укрепляют с помощью хомутика (рис. 114).

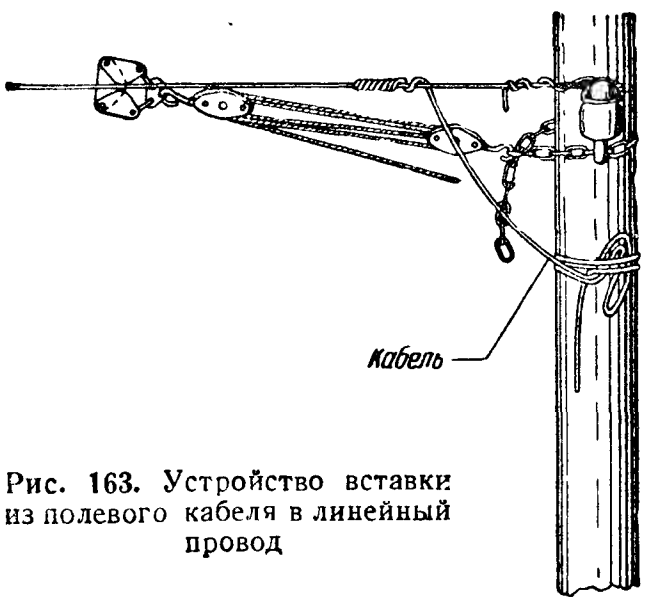


Рис. 163. Устройство вставки из полевого кабеля в линейный провод

Включившись в провод (или цепь), вызывают поочерёдно оконечные станции, докладывают о месте и характере разрушения и испытывают все провода с этими станциями, после чего присоединяют вставки к проводам неразрушенных участков (рис. 163).

Провод в месте присоединения вставки из полевого кабеля или шестового провода должен быть зачищен до металлического блеска. Крепление кабеля к столбу производится петлёй, шестового провода — при помощи стержня с шестовым изолятором, на котором провод закрепляется восьмёркой.

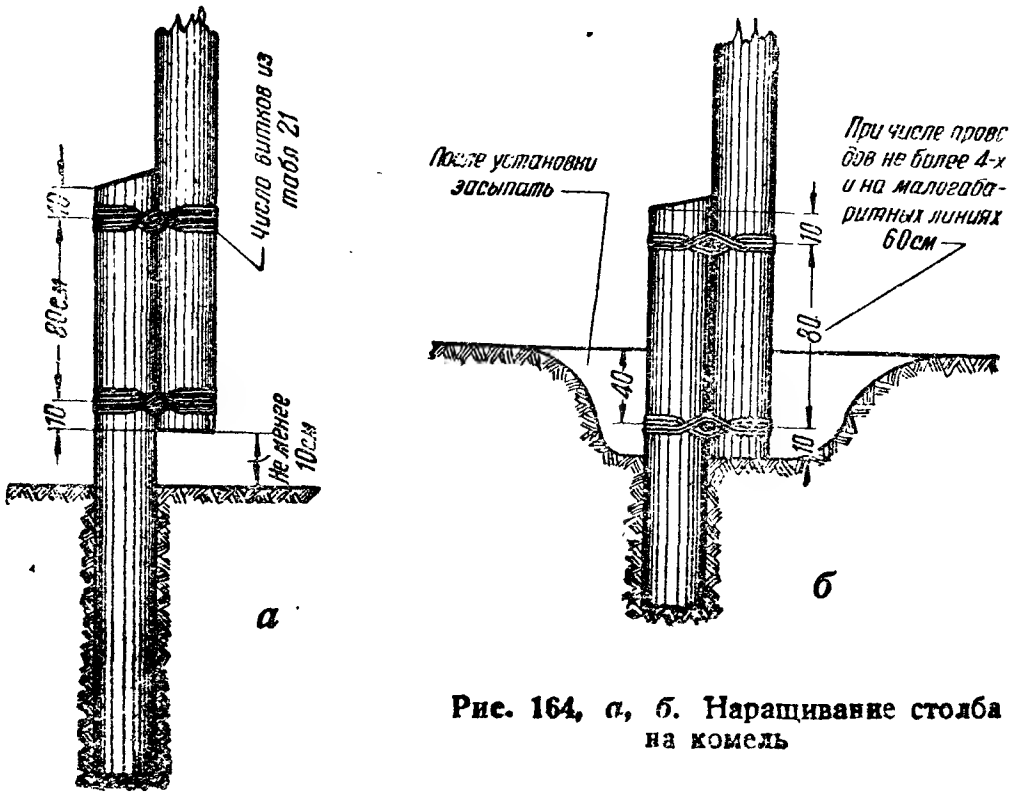


Рис. 164, *а, б*. Наращивание столба на комель

249. После присоединения вставок следует убедиться, что все связи действительно восстановлены, и лишь после этого приступать к восстановлению линии.

250. Работы по восстановлению слагаются из восстановления опор, выправки наклонившихся опор и восстановления проводов.

251. Восстановление опор на разрушенном участке линии производят одним из следующих способов, выбирая их в зависимости от необходимого габарита линии и длины сохранившихся надземной и комлевой частей столба.

1. Если длина надземной части позволяет сохранить габарит линии, то опору наращивают на комель так, как указано на рис. 164, *а, б*.

Для того чтобы скрепить столб с комлем по рис. 164, *а*, необходимо при подъеме установить верхнюю часть столба рядом с комлём на подкладке толщиной 10—12 *см*. Подкладка после наложения хомутов выбивается.

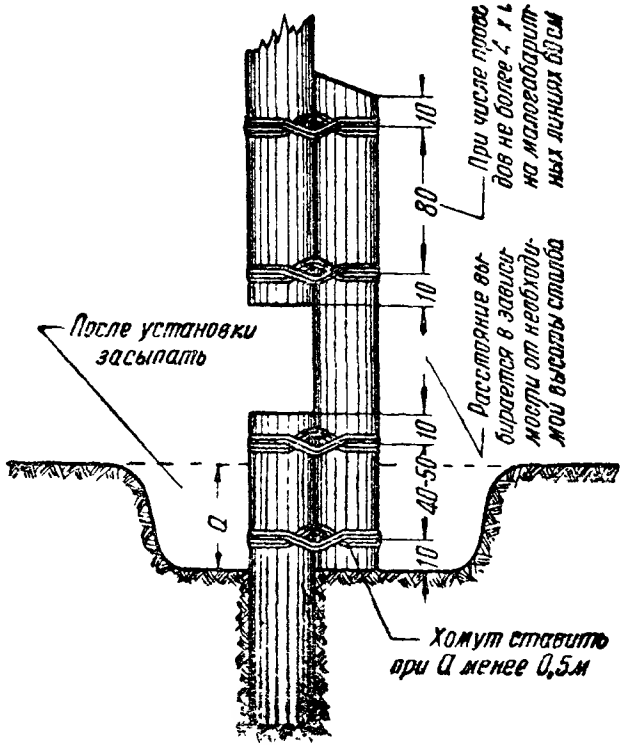


Рис. 165. Устройство приставки при восстановлении опор

2. Если наращивание на комель не обеспечивает сохранения требуемого габарита, то устраивают приставку, как показано на рис. 165.

В этом случае следует сначала к надземной части опоры подогнать приставку и наложить хомуты, а затем поднять её и скрепить с комлём.

В тех случаях, когда производится частичная отрывка комля для скрепления его с приставкой (рис. 164, *б*), яму

следует засыпать и тщательно утрамбовать. Нижний хомут накладывают только в тех случаях, когда глубина зарытия приставки менее 0,5 *м*.

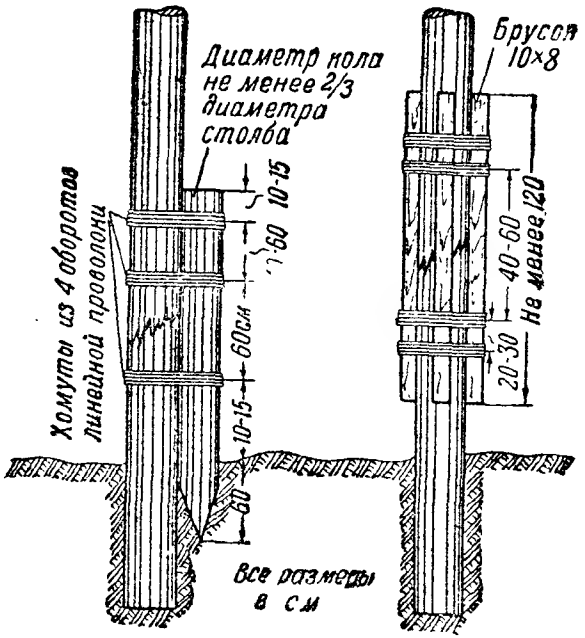


Рис. 166. Временное восстановление опор

252. В качестве временной меры разрешается восстанавливать промежуточные и сложные опоры, как указано на рис. 166; однако при первой же возможности опору следует установить на приставку.

253. Стягивание хомутов, скрепляющих опоры с комлём или приставкой, производят перекручиванием проволоки при помощи специального ломика с загнутыми концами (рис. 167). Каждый виток хомута должен плотно охватывать приставку (комель) и опору, а концы проволоки должны быть забиты в опоры.

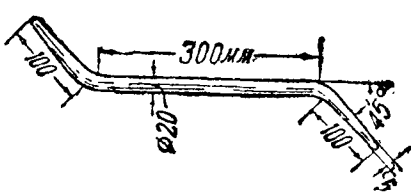


Рис. 167. Ломик для закручивания хомутов

Число витков проволоки в хомуте определяется по табл. 21.

Таблица 21

Число витков проволоки в хомутах

Число проводов	Тип линии	Число витков в хомуте		
		5 *мм*	4 *мм*	3 *мм*
2—4	I, II, III и IV	—	4	4
6—12	I и II	4	4	6
13—16	I и II	4	6	10
17—24	III	4	6	10
17—24	II	6	8	—
6	III и IV	4	4	6
7—12	III и IV	4	6	10
13—16	III	6	8	—
17—24	IV	8	10	—

Примечание. Для столбов длиной 11 *м* и более число витков в хомуте должно быть увеличено на 2 против указанного в таблице.

254. Угловые опоры, при вылете угла до 5 *м*, восстанавливают так, чтобы комель или приставка, на которые наращивается столб, находились с внутренней стороны угла. Переходные опоры и угловые, при вылете угла более 5 *м*, восстанавливаются теми же способами, но с применением второй приставки (рис. 168).

255. Вместо деревянных приставок могут быть использованы отрезки рельс. В негололёдных и слабогололёдных районах, при числе проводов не более восьми, и в сильногололёдных районах, при числе проводов не более четырёх, применяют один рельс (рис. 169), а при большем числе проводов — два рельса (рис. 170). Длина рельс берётся 2,75—3,25 *м*.

256. Выправку наклонившихся промежуточных опор производят в следующем порядке. Красноармеец взлезает на опору и привязывает к её вершине верёвку или канат. Если

спора имеет наклон по линии, то вязка проводов на изоляторах ослабляется.

Затем опору откапывают со стороны, противоположной наклону, на 50—70 *см*. Натягивая верёвку и нажимая ба-

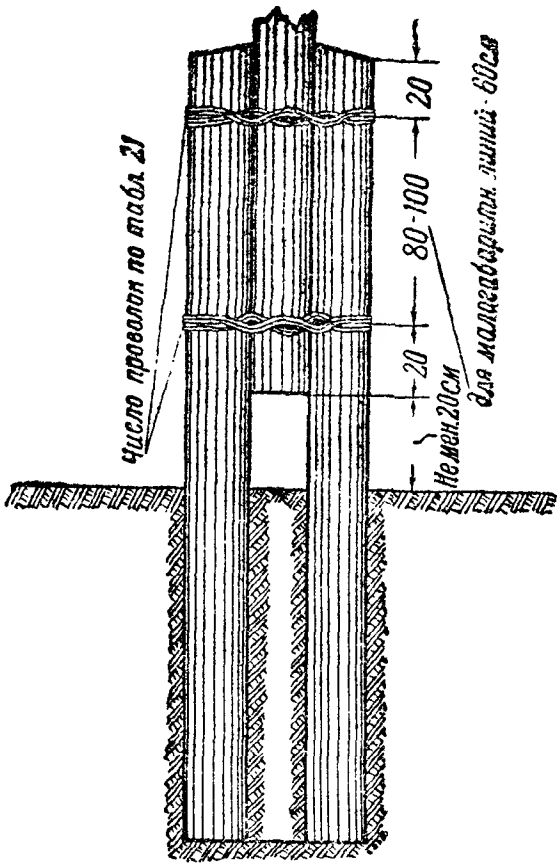


Рис. 168. Устройство двух приставок при восстановлении переходных и угловых опор (вылет более 5 *м*)

гром или рогачом, выравнивают опору, проверяя её положение по отвесу. Края ямы вокруг опоры срезают, чтобы было удобнее трамбовать, яму засыпают землёй и тща-

тельно трамбуют. После выправки опоры восстанавливают вязки проводов на изоляторах.

Если опора наклонилась так, что вершина её не находится в створе с вершинами остальных опор, то выправку производят в том же порядке, но вязку проводов на изоляторах не ослабляют.

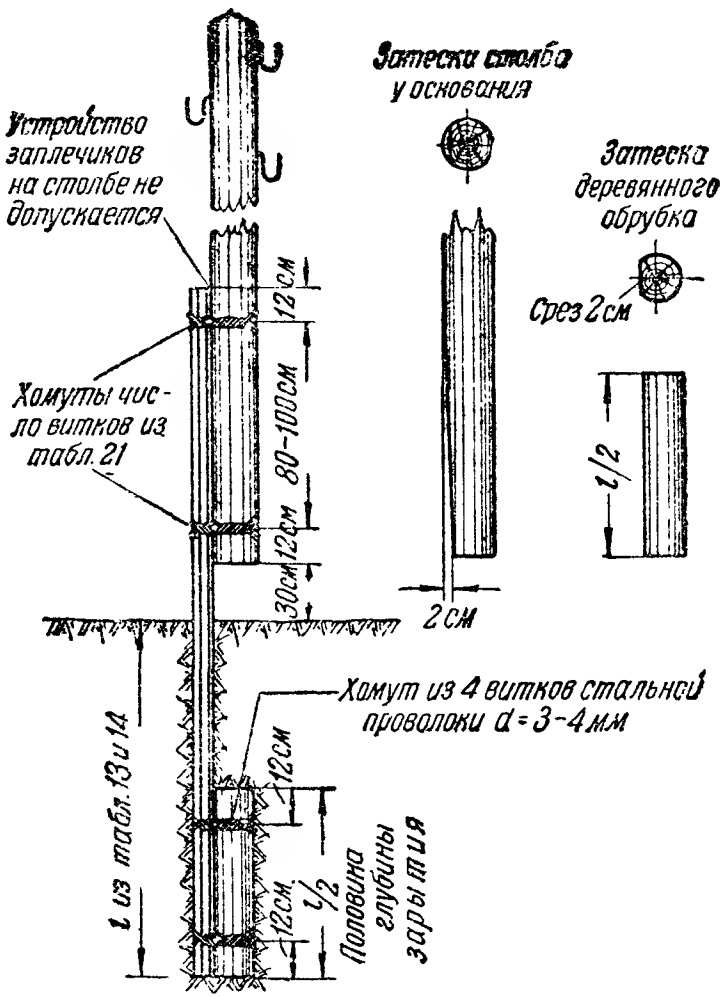


Рис. 169. Устройство приставки из одного рельса

Если опора вышла из линии в нижней комлевой части, то её откапывают с одной стороны на полную глубину, после чего передвигают при помощи трамбовки или багров.

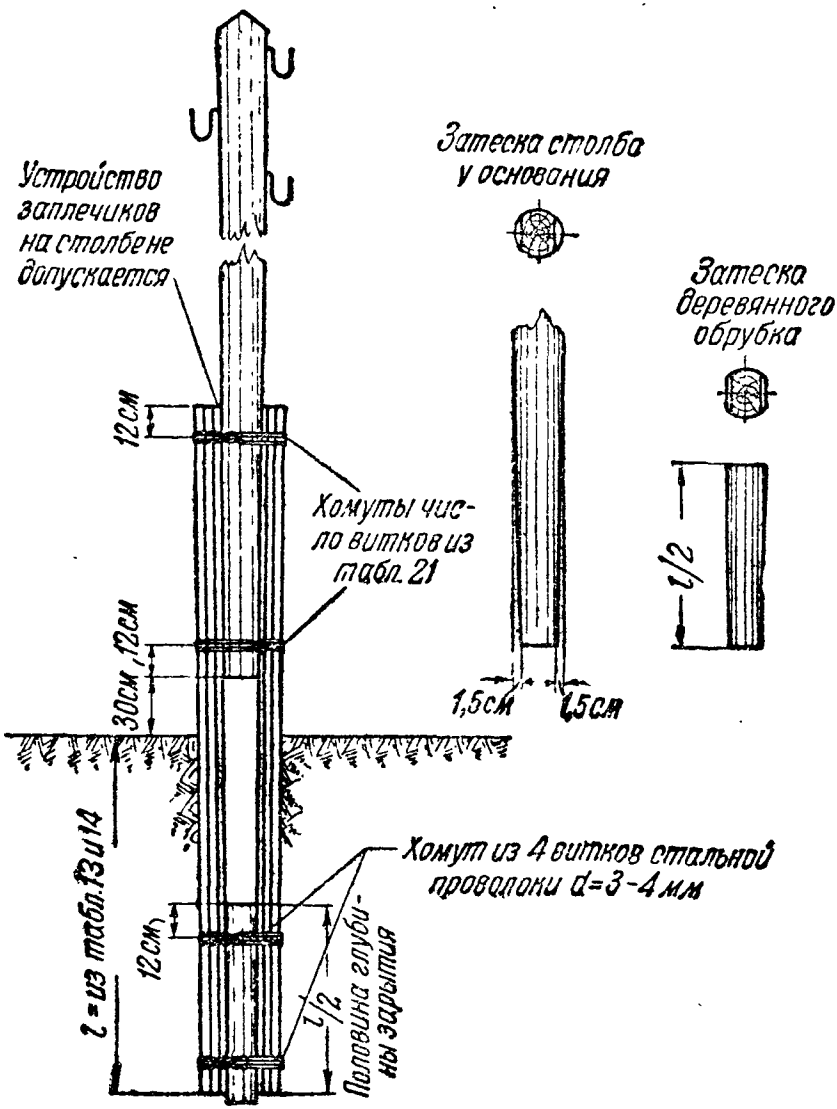


Рис. 170. Устройство приставки из двух рельс

Затем опору выравнивают, яму зарывают и тщательно утрамбовывают.

257. Угловую опору, наклонившуюся внутрь угла, выправляют следующим образом.

Опора укрепляется временно оттяжкой на блоках; один конец оттяжки заделывается за вершину опоры, а второй закрепляется через блоки к лому, забитому в землю под углом. При числе проводов более 12 и вылете более 7,5 *м* опора укрепляется двумя оттяжками. Затем на опорах, смежных с угловой, развязывают вязки и откапывают выправляемую опору с наружной стороны угла на глубину 0,5—0,75 *м*. Одновременно откапывают нижний конец подпоры. Постепенным натяжением блоков опору приводят в правильное положение и укрепляют подпорой.

Если причиной наклона опоры являлся слабый грунт, то опора дополнительно укрепляется лежнем (рис. 24).

Яму засыпают и тщательно утрамбовывают, после чего снимают временную оттяжку и закрепляют провода на смежных опорах.

Если угловая опора была закреплена оттяжкой, то её укорачивают, расплетая заделку оттяжки к её якорю, предварительно укрепив столб временной оттяжкой на блоках.

258. Для восстановления проводов делаются вставки из проволоки того же материала и того же диаметра, что и линейные провода. При отсутствии такой проволоки разрешается применять проволоку меньшего или большего диаметра, но при первой же возможности её следует заменить. Вставки в телефонные цепи делаются из проводов одинакового диаметра.

Восстановление проводов производят, начиная с верхних, а при расположении на траверзах, кроме того, начиная от опоры.

259. Если восстановление проводов производят на действующей линии (связь восстановлена полевым кабелем, шестовым проводом и т. п.), то вставки следует производить без перерыва связи в следующем порядке:

— вдоль восстанавливаемого участка линии разматывают

кусок провода необходимой длины, поднимают на столб и кладут его в желобки изоляторов, при этом, если провод стальной, его предварительно вытягивают;

— оба конца провода берут в блоки, закреплённые на опоре у изоляторов;

— на одной стороне восстанавливаемого участка вставка соединяется с линейным проводом электросваркой или британской спайкой; при отсутствии приспособлений для электросварки или британской спайки применяются линейные сжимы (рис. 16) или производится русская скрутка; в последнем случае, после производства скрутки, должен остаться конец длиной 3—4 *см* (рис. 171), который отгибается для обозначения места скрутки и быстрого нахождения её; после соединения проводов блоки на этом конце вставки снимаются;

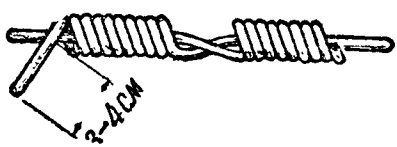


Рис. 171. Русская скрутка (при восстановлении линии связи)

— затем натяжением вторых блоков устанавливают необходимую стрелу провеса и производят соединение второго конца вставки с линейным проводом, после чего перевязывают провода на изоляторах и снимают блоки; если длина свободного конца линейного провода недостаточна, то для выполнения соединения его берут в блоки, освобождают от перевязки на изоляторе и затем производят соединение, после чего его укрепляют на изоляторе;

— по окончании устройства вставки временную перемычку снимают.

При длине вставки более пяти пролётов стрелу провеса регулируют участками по 4—5 пролётов, укрепляя блоки на столбе у изоляторов и следя за тем, чтобы провод не касался земли.

260. Вставку в провода, по которым связь не восстанавливалась, производят в том же порядке, но соединение проводов на одном конце восстанавливаемого участка выполняют на земле.

Для этого развязывают вязку на 2—3 опорах и опускают провод на землю.

261. Устранение обрывов проводов производится с помощью линейного сжима. Для этого, при расположении проводов на крюках и обрыве провода в середине пролёта, необходимо освободить провод от вязки на 2—3 опорах в обе стороны от места обрыва и опустить его на землю, предохраняя его от соединения с другими проводами. Если стрела провеса более требуемой, то устранение обрыва производят без устройства вставки, для чего концы провода стягивают блоками, зачищают их до металлического блеска и соединяют линейным сжимом.

Если длина концов проволоки недостаточна, то делают вставку в провод проволокой того же диаметра, для чего применяют два линейных сжима.

После соединения провод, не снимая блоков, поднимают, кладут на желобки изоляторов и проверяют стрелу провеса.

Если стрела провеса велика, то надо опустить провод на землю и, ослабив винты линейного сжима, подтянуть его, после чего, закрепив сжим, поднять провод и вновь проверить стрелу провеса.

По достижении необходимой стрелы провеса закрепляют концы провода по обе стороны сжима, как указано на рис. 16, снимают блоки, поднимают провод на изоляторы и перевязывают.

262. При расположении проводов на траверзах обрыв провода устраняется в следующем порядке:

— более длинный конец оборванного линейного провода соединяют с отрезком новой проволоки;

— противоположный конец этого отрезка поднимают на опору и берут в блоки, закреплённые на опоре у траверзы;

— обрезают другой конец оборванного линейного провода на расстоянии 0,5 *м* от изолятора;

— регулируют стрелу провеса натяжением блоков и по достижении необходимой стрелы провеса соединяют короткий конец линейного провода со вставкой.

263. Способ устранения обрыва, указанный в ст. 261, применяется также при расположении проводов на крюках, а также если обрыв провода произошёл вблизи изолятора.

264. При восстановлении проводов скрещивания восстанавливаются на тех столбах, где они были до разрушения линии связи. Для выполнения этой работы офицер, руководящий работами по восстановлению, должен быть снабжён схемой скрещивания проводов данной линии. Если эта схема отсутствует, то её следует восстановить путём тщательного осмотра опор. Места крестов можно установить по оставшейся на них арматуре для скрещивания.

265. По окончании восстановительных работ производят осмотр линии, устраняют допущенные при выполнении работ неправильности и собирают весь линейный материал, не использованный при восстановлении разрушенной линии.

2. Ремонт постоянных воздушных линий связи

266. Ремонтные работы на постоянных линиях делятся на:

1) текущее содержание линий;
2) средний ремонт линий;
3) капитальный ремонт линий.

267. Текущее содержание линий связи производят с целью предупреждения и устранения повреждений. К работам по текущему содержанию относятся:

— замена и выправка отдельных сломанных и изогнутых крюков и кронштейнов, замена битых изоляторов;

— снятие набросов с проводов и устранение сообщений проводов между собой и с землёй;

— выправка наклонившихся столбов;

— замена или укрепление отдельных или разрушенных опор;

— регулировка проводов;

— устранение причин, могущих вызвать разрушение линии или повреждение её (удаление сухостойных деревьев вблизи линии, обрубка сучьев, вырубка кустарника под проводами);

— устранение дефектов в линейных молниеотводах;
— осмотр заземлений и их ремонт;
— чистка изоляторов;
— осмотр и приведение к норме габаритов проводов на переходах и пересечениях.

268. При среднем ремонте выполняются следующие работы:
— выправка опор;
— приведение отдельных опор в габарит (нивелировка), подрезка ветвей деревьев с целью соблюдения габарита, приближения к проводам и расчистка просек от кустарника;
— замена негодных опор и подпор (в среднем до 20% опор на 1 *км*);
— дополнительное укрепление опор подпорами, оттяжками, а на отдельных участках установка противоветровых опор;
— устройство искусственных оснований к опорам;
— ремонт существующих и устройство недостающих линейных молниеотводов на промежуточных, вводных, оконечных, разрезных, контрольных, угловых, переходных и мачтовых опорах;
— возобновление нумерации опор;
— ремонт, выправка, укрепление и замена негодной арматуры;
— сплошная чистка изоляторов, чистка с промывкой изоляторов при замене вязок или замене опор, замена дефектных, не поддающихся чистке изоляторов;
— приведение к норме габаритов и замена проводов, не обеспечивающих требуемой механической прочности, на переходах и пересечениях;
— замена проводов в местах, где они подвержены быстрому износу (вблизи химических заводов, фабрик, депо и др.), длиной в среднем 2—3 *км*;
— регулировка проводов;
— сплошная электросварка стальных проводов и замена недоброкачественных соединений на проводах из цветного металла;

— замена негодных вязок;

— устройство специальных (рессорных) вязок в районах, где наблюдается вибрация проводов;

— ремонт вводов и замена изолированных проводов, имеющих износ изоляции; установка вводных изоляторов;

— сплошная проверка заземлений и переустройство последних с целью доведения сопротивления их до нормы;

— полная проверка и исправление паспортов линейных сооружений.

269. Ремонтные работы на постоянных линиях производятся систематически в течение всего года, а на разрушенных участках одновременно с восстановлением линии и непосредственно за ним.

Текущее содержание и средний ремонт производятся эксплоатационными частями, обслуживающими линии. Капитальный ремонт выполняется телеграфно-строительными частями.

Телеграфно-строительные части или подразделения в отдельных случаях привлекаются в помощь эксплоатационным частям для производства среднего ремонта.

а) Устранение сообщений и набросов

270. Устранение сообщений (захлёстываний) между проводами производится осторожным встряхиванием проводов при помощи шеста с земли или рукой с опоры.

Если сообщение проводов явилось следствием большой стрелы провеса, то провода следует отрегулировать.

271. Причинами сообщения проводов с землёй или между собой могут являться касания проводов с ветвями близкорастущих деревьев.

Ветви и сучья близкорастущих деревьев следует обрубить. Удаление деревьев, угрожающих падением на провода, должно быть произведено так, чтобы они не могли при падении повредить провода.

Для этого необходимо предназначенное к удалению дерево сначала взять на временную оттяжку со стороны, противоположной линии, а затем спилить его.

272. Снятие набросов с проводов надо производить осторожно, не допуская сообщений с другими проводами. Рекомендуется для удаления наброса надевать на провод карабин и, протаскивая его вдоль линии при помощи верёвки, пригонять наброс к опоре и снимать рукой. Качать или трясти провод для снятия наброса не разрешается.

б) Осмотр, укрепление и замена опор

273. Контрольный осмотр опор производится два раза в год (весной и осенью), но независимо от этого личный состав, обслуживающий линию, обязан постоянно следить за состоянием опор и, в случае необходимости, укреплять или заменять негодные опоры.

274. Столбы и приставки, как пропитанные, так и непропитанные, должны проверяться на 15—20 *см* ниже поверхности земли и на расстоянии 1,5—2 *м* от поверхности земли.

Основания столбов проверяются с помощью металлического заострённого стержня-щупа (рис. 172) диаметром

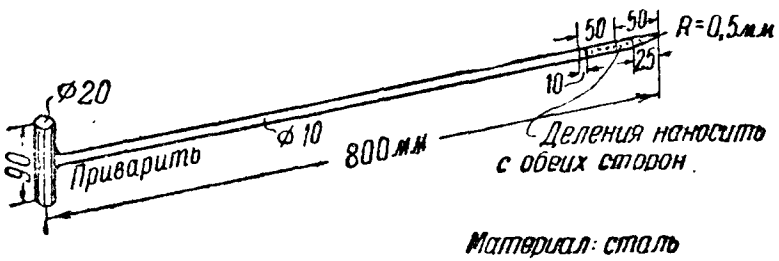


Рис. 172. Щуп для контроля опор

10 *мм*, а надземные части столба — выстукиванием обухом топора или молотком.

При выстукивании подгнивший столб издаёт глухой звук, а здоровый — звонкий звук.

Столбы и приставки, пропитанные заводским способом (Рюпинга), контролируются только выстукиванием.

Степень подгнивания оснований должна проверяться щупом не менее как в трёх точках, расположенных на равном

расстоянии одна от другой по окружности опоры или приставки, и определяться по глубине вхождения щупа в древесину. В тех случаях, когда загнивание происходит не по окружности столба, а с одной его стороны, необходимо выявлять не только глубину, но и границы загнившего участка путём проколов поражённой части древесины в разных точках.

275. Если длина окружности опоры в наиболее подгнившей части столба менее величин, указанных в табл. 22, то опоры укрепляются приставками.

Таблица 22

Допустимые величины длины окружности столбов постоянных линий в *см*

(при укреплении или замене)

Длины опоры, *м*	Число проводов	Тип линии I и II			Тип линии III и IV		
		Длина пролета, *м*					
		50	60—62,5	80—83,3	33,3—35,7	40—41,7	50—53,5
6,5	4—6	30—33	32—35	34—37	32—35	33—37	47—50
	12—16	43—46	46—49	—	45—47	49—50	52—55
	24	50	53	—	54	57	63
7,5	6—8	36—38	38—40	40—42	37—41	39—42	43—46
	12—16	45—48	48—51	—	48—50	51—55	55—57
	24	56	58	—	59	62	66
	32	60	63	—	—	—	—
8,5	8	41	43	—	43	45	50
	12—16	44—49	46—52	—	49—54	52—58	56—63
	24	58	61	—	61	64	70
	32	63	67	—	—	—	—
	40	68	71	—	—	—	—
11	18	56	59	—	70	74	78
	24	62	67	—	78	82	86
	32	71	74	—	—	—	—
	40	77	80	—	—	—	—

276. Подгнившие опоры длиной до 8,5 *м* укрепляются одной приставкой (рис. 173); опоры длиной свыше 8,5 *м*, а также переходные опоры при пересечениях железных, шоссейных и грунтовых дорог и угловые опоры с вылетом 5 *м* и более укрепляются двумя приставками (рис. 174).

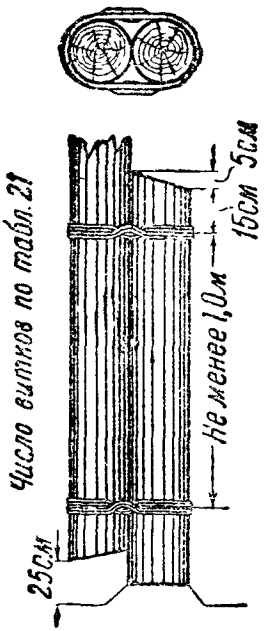


Рис. 173. Укрепление опоры приставкой

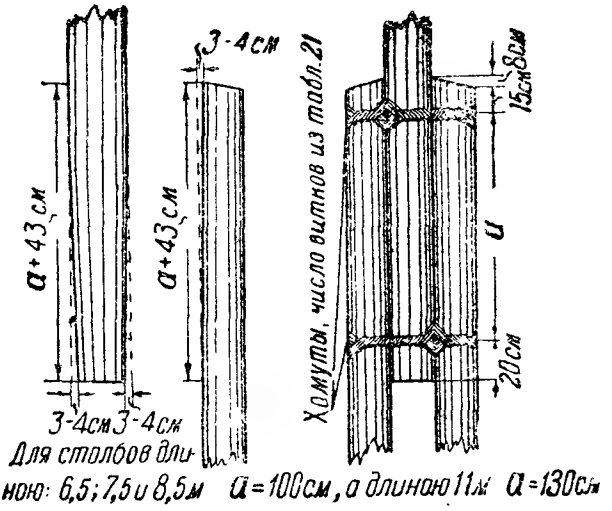


Рис. 174. Укрепление опоры двумя приставками

277. Приставки изготовляются из сосновой, кедровой и лиственничной древесины. Приставки из лиственницы не пропитываются, а приставки из сосны и кедра рекомендуется пропитывать. На театре военных действий приставки устанавливаются без пропитки.

278. На прямой линии приставки устанавливаются перпендикулярно линии, поочерёдно то по одну, то по другую сторону линии, а на угловых опорах — по линии, делящей угол поворота пополам (при установке одной приставки последняя ставится с внутренней стороны угла).

279. Для укрепления опоры приставкой необходимо:

— укрепить опору баграми;

— откопать яму с одной стороны опоры на полную глубину закопки опоры;

— подогнать приставку к опоре, для чего разрешается несколько стесать нижнюю часть опоры;

— очистить место установки приставки от гнили и щепок и опустить в неё приставку, а затем скрепить её с опорой двумя хомутами;

— отпилить комель опоры на расстоянии 25 *см* от поверхности земли, как показано на рис. 173;

— удалить комель, очистить яму, засыпать и тщательно утрамбовать;

— снять временное укрепление.

280. Укрепление опоры двумя приставками производится в следующем порядке:

— опору укрепляют баграми и отрывают;

— столб затёсывается с двух сторон плавным сходом к комлю (рис. 174), комель опоры пропиливают на расстоянии 25 *см* от поверхности земли так, чтобы пила полностью погрузилась в опору, и оставляют её в пропиленной части;

— устанавливают приставки и скрепляют их со столбом верхним хомутом;

— комель опоры отпиливают окончательно и удаляют, пилу вынимают и накладывают второй хомут;

— яму очищают от гнили, засыпают и тщательно утрамбовывают.

281. Укрепление угловой опоры двумя приставками производится в следующем порядке:

— опору укрепляют временной оттяжкой;

— отрывают с одной стороны яму, подгоняют приставку к опоре и укрепляют её верхним хомутом из четырёх витков проволоки;

— отрывают яму с другой стороны опоры, отпиливают комель, устанавливают вторую приставку и скрепляют опору с двумя приставками хомутами;

— яму засыпают и утрамбовывают.

282. Вместо деревянных приставок могут устанавливаться приставки из отрезков рельс длиной 2,75—3,25 *м* (ст. 255). В этом случае к нижней части рельс прикрепляется деревянный обрубок. Число проволок в хомутах определяется по табл. 21.

283. При укреплении сложных опор каждый столб опоры должен укрепляться одной приставкой или рельсой, причём приставки устанавливаются с внешней стороны опоры. На оконечных кабельных и переходных опорах каждый столб укрепляется двумя приставками или рельсами.

Замена опор производится в том случае, если пришла в негодность её надземная часть.

284. Замена промежуточных опор новыми, при подвеске проводов на крюках, производится одним из следующих двух способов:

1-й способ замены опор (применяют в тех случаях, когда новая опора устанавливается на месте старой) заключается в следующем:

— заменяемую опору укрепляют баграми и рогачами;

— у опоры со стороны проводов устанавливают шесты (рис. 175);

— провода, начиная снизу, освобождают от вязки и перекладывают на изоляторы шестов, где и укрепляют временно двумя оборотами перевязочной проволоки;

— по окончании перекладки проводов шесты отводят в сторону с помощью привязанных к ним верёвок, которые и закрепляются за колышки;

— заменяемую опору отрывают, а затем поворачивают на 90° так, чтобы крюки совпадали с направлением линии;

— опору наклоняют в сторону вырытой ямы и осторожно опускают на землю; во время опускания опору всё время поддерживают баграми и рогачами;

— освободившуюся от опоры яму очищают от гнилой древесины;

— оснащённую новую опору укладывают со стороны ступенек ямы так, чтобы комель её находился над ямой и не доходил на 30—40 *см* до её задней стенки;

— к задней стенке ямы приставляют доску, затем опору приподнимают и кантуют на 90°, поднимают до вертикального положения, выравнивают по линии и вновь кантуют так, чтобы крюки имели перпендикулярное направление к линии;

— яму засыпают вырытой землёй, отдельными слоями по 7—10 *см* каждый, тщательно утрамбовывают; в скалистом грунте твёрдые его куски тщательно пересыпают землёй и хорошо утрамбовывают; вокруг опоры делают возвышение земли, которое также утрамбовывают;

— после засыпки и утрамбовки ямы перекладывают провода с шестов на изоляторы, начиная с верхнего, и закрепляют каждый двумя-тремя оборотами новой вязки.

Окончательную перевязку проводов производят после регулировки их.

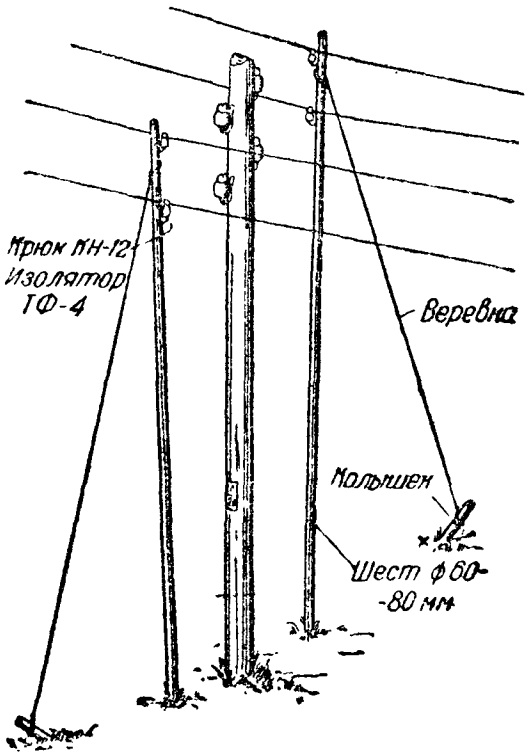


Рис. 175. Перекладка проводов на шесты

2-й способ замены опор (применяют в том случае, если новую опору не ставят на место заменяемой опоры) заключается в следующем:

— заменяемую опору подпирают с двух противоположных сторон перпендикулярно к направлению линии баграми и рогачами;

— выкапывают вплотную к опоре яму;

— новую опору оснащают крюками и изоляторами и подносят комлем к яме;

— на старой опоре при помощи хомутика укрепляют блок с верёвкой, один конец которой привязан к вершине новой опоры (рис. 176), а за другой конец опору поднимают в вертикальном положении, при этом опору поддерживают баграми и рогачами, затем яму засыпают и утрамбовывают;

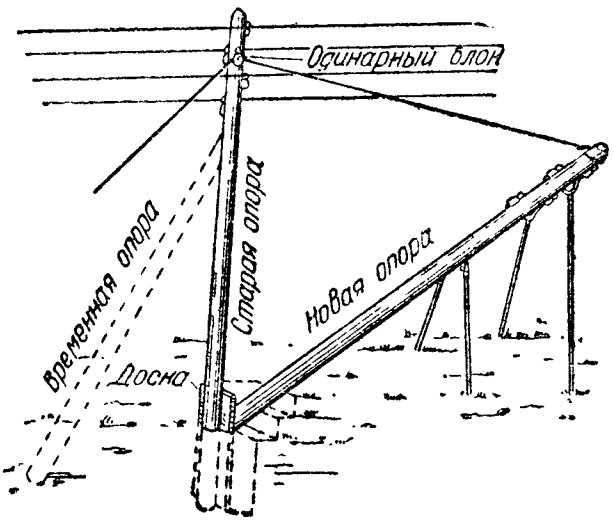


Рис. 176. Подъём новой опоры с помощью блока

— провода на изоляторах новой опоры закрепляют временной вязкой;

— блок переносят на новую опору и укрепляют;

— старую опору освобождают от проводов, подпиливают, кантуют на 90° и опускают на землю, как это показано на рис. 177; при опускании опору направляют и поддерживают баграми и рогачами;

— комель старой опоры извлекают из земли при помощи рычага, как показано на рис. 178, а яму очищают от гнилой древесины;

— крюки с изоляторами со старой опоры вывёртывают.

Здоровая часть древесины снятых с линии старых столбов должна быть использована на приставки или отбойные тумбы.

285. Замену промежуточных опор, оборудованных траверзами, производят одним из следующих способов:

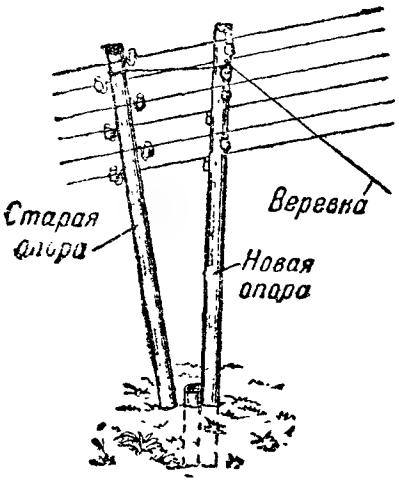


Рис. 177. Замена опоры

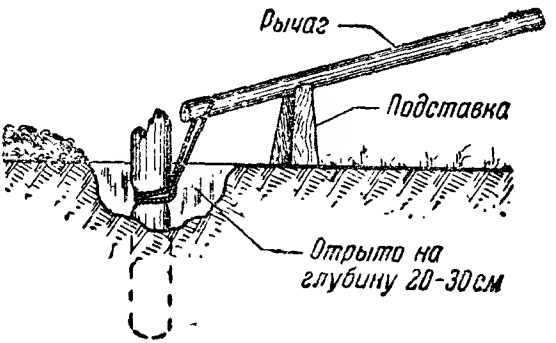


Рис. 178. Удаление комля опоры

1-й способ (применяют в том случае, если новая опора устанавливается на место старой опоры):

— на старой опоре снимают подкосы и ослабляют траверзные болты;

— вдоль проводов со стороны, противоположной траверзам, выкапывают яму;

— опору укрепляют баграми и рогачами;

— рядом с опорой, со стороны траверз, устанавливают приспособление (деревянную лестницу, рис. 179) или два шеста;

— траверзы со старой опоры снимают и перекладывают на ступеньки лестницы; в случае применения шестов они устанавливаются по краям траверз, и последние сначала привязываются к шестам, а затем освобождаются от траверзных болтов;

— старую опору опускают на землю;

— яму очищают от гнилой древесины;

— устанавливают новую опору;

— траверзы переносят на новую опору, пришивают к ней, после чего приспособление убирают.

2-й способ (применяют в том случае, если новая опора не устанавливается на место старой опоры):

— выкапывают яму рядом с заменяемой опорой;

— устанавливают новую опору, яму засыпают и утрамбовывают (рис. 180);

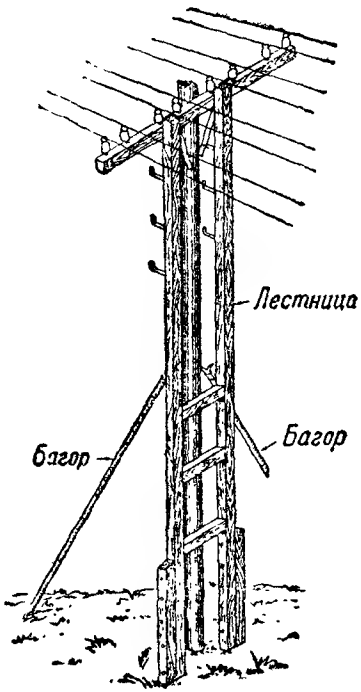


Рис. 179. Лестница для замены опор, оснащённых траверзами

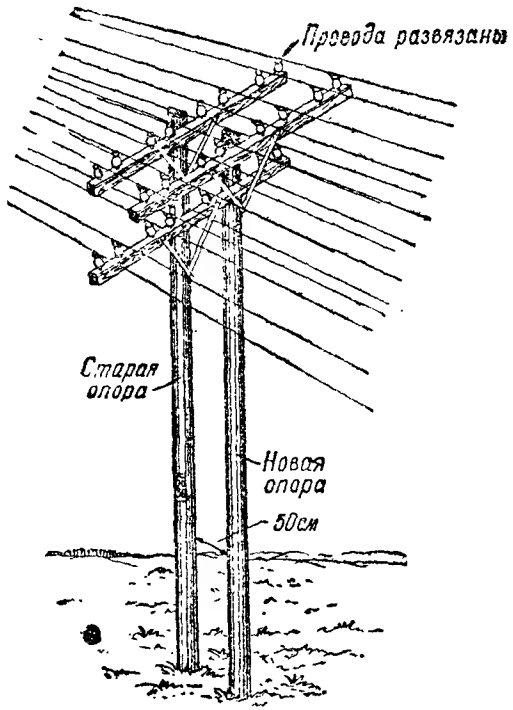


Рис. 180. Замена опоры

— развязывают провода на изоляторах старой опоры;

— к новой опоре прикрепляют запасную траверзу, на изоляторы которой перекладывают провода, где и закрепляют одним или двумя оборотами новой вязки;

— со старой опоры снимают траверзы и переносят последовательно на новую опору;

— старую опору подпиливают и опускают на землю с помощью блоков и верёвки;

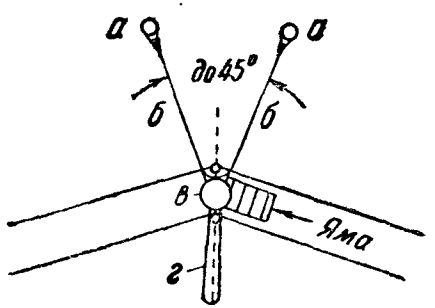
— комель старой опоры вытаскивают, а яму засыпают и утрамбовывают.

Окончательную перевязку проводов на изоляторах в обоих случаях производят после регулировки проводов.

286. Для замены угловой опоры необходимо:

— ослабить вязки проводов на опорах, смежных с угловой, а следующие за ними укрепить временными подпорами;

— вдоль проводов у заменяемой опоры выкопать яму (рис. 181), заменяемую опору укрепить за вершину одной или двумя временными оттяжками, нижние концы оттяжек при помощи блоков закрепить к временным тумбам, врытым для этой цели в землю;



а-Временная тумба в-Заменяемая опора
б- -»- оттяжка г- -»- подпорс

Рис. 181. Расположение ямы при замене угловой опоры

— после укрепления опоры ослабить вязки на ней так, чтобы каждый провод удерживался от срыва с изолятора одним-двумя оборотами вязки, при этом рабочий должен находиться на стороне опоры, противоположной тяге проводов;

— вплотную со старой опорой устанавливают новую с наклоном вершины в сторону, противоположную направлению тяги проводов, причём комель опоры должен находиться внутри угла на расстоянии 25—30 *см* от вершины угла, как было показано на рис. 83;

— вновь устанавливаемую опору при подвеске проводов на крюках оснащают на земле и поднимают так, чтобы крюки были направлены вдоль проводов, а затем кантуют на 90°; при подвеске проводов на траверзах опора к оснастке подготовляется на земле (делаются врубки, сверлятся

отверстия и т. д.), а траверзы пришиваются после установки опоры (крюки и траверзы должны располагаться в направлении тяги проводов);

— после установки и укрепления новой опоры подпорой или оттяжкой на неё переносят провода с заменяемой опоры и перевязывают на изоляторах;

— старую опору отрывают, освобождают от временных оттяжек и подпор и вынимают из ямы. Яму очищают от гнили, засыпают и утрамбовывают.

287. При числе проводов менее четырёх разрешается заменять угловую опору следующим образом:

— провода на заменяемой угловой опоре берутся на временную оттяжку с помощью карабинов и блоков (рис. 182), временная оттяжка закрепляется к тумбе, врытой для этой цели в землю;

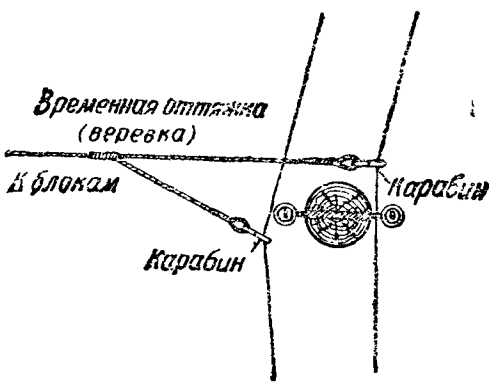


Рис. 182. Замена угловой опоры

— провода натягиваются и освобождаются от вязки на изоляторах заменяемой опоры;

— старая опора отрывается и удаляется, а на её место между проводами устанавливают и укрепляют новую опору, яму засыпают и утрамбовывают;

— провода перевязывают на изоляторах вновь установленной опоры.

288. Замена А-образной опоры производится в следующем порядке.

На опорах, смежных с А-образной опорой, ослабляют вязки проводов, затем вдоль проводов на расстоянии 30—40 *см* от старой опоры роют ямы и, если провода подвешены на крюках, одновременно собирают на земле новую А-образную опору и оснащают её.

При подвеске проводов на траверзах последние пришивают после подъёма опоры. Собранную опору поднимают, укладывают лежни, ямы засыпают и утрамбовывают. По установке опоры перекладывают провода и закрепляют угловой вязкой. Старая опора отрывается и удаляется.

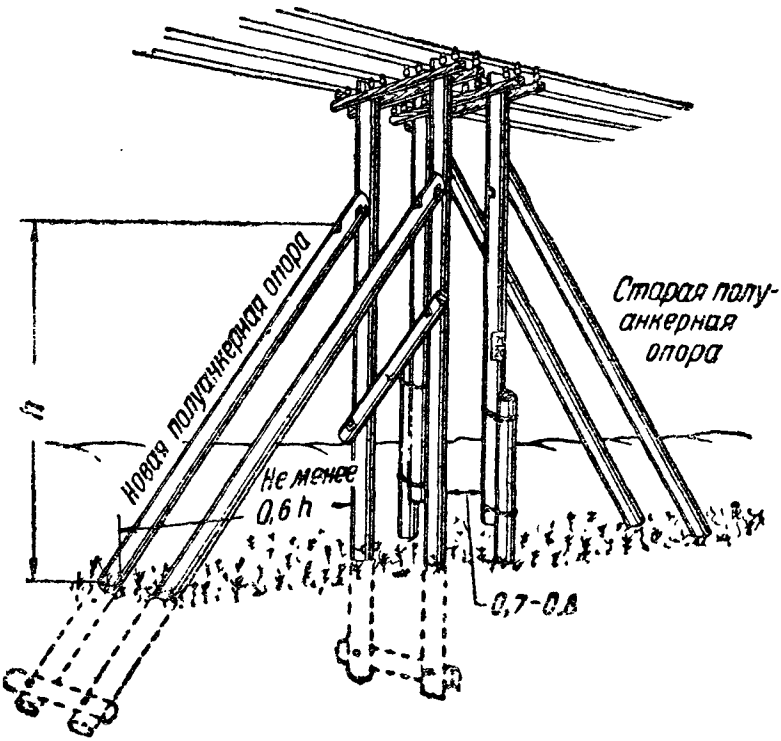


Рис. 183. Замена полуанкерной опоры

289. Противоветровые и опоры, укреплённые двумя подпорами, заменяются порядком, указанным в ст. 284, но для этого сначала следует снять подпоры.

290. Замена промежуточной полуанкерной опоры производится в следующем порядке:

— на расстоянии 0,7—0,8 *м* от старой опоры (рис. 183) со стороны, противоположной подпорам, роют яму (рис. 184);

— отдельные части новой полуанкерной опоры подгоняют одну к другой на земле;

— основные столбы новой опоры при помощи блоков с верёвками, закреплённых на старой опоре, поднимают

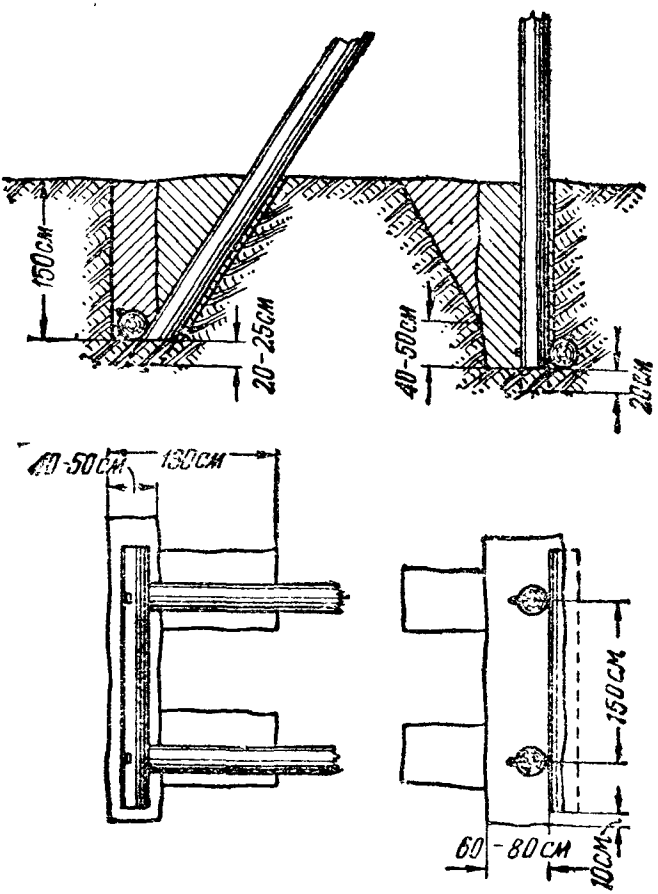


Рис. 184. Форма ямы для полуанкерной опоры

в вертикальное положение и выравнивают по проводам и по линии;

— яму (у основных столбов) до половины засыпают и утрамбовывают;

— устанавливают подпоры, скрепляют их ригелем и прикрепляют болтами к столбам;

— столбы новой опоры скрепляют раскосом и траверзами;

— закрепляют провода на изоляторах;

— яму у опоры окончательно засыпают и утрамбовывают;

— старую полуанкерную опору освобождают от проводов, разбирают и опускают на землю, а яму засыпают и утрамбовывают.

291. Замену оконечной полуанкерной опоры производят следующим порядком:

— заменяемую опору укрепляют двумя оттяжками, нижние концы которых при помощи блоков укрепляют к временным тумбам, подпоры освобождают от болтов, откапывают и опускают на землю;

— на расстоянии 0,7—0,8 *м* от старой опоры в сторону пролёта роют яму (форма ямы показана на рис. 184);

— устанавливают новую полуанкерную опору, как указано в ст. 290;

— берут провод в блоки и за лапками прикрепляют изолированный проводник — перемычку (рис. 185, *а*), соединяющий линейный провод с вводом;

— провод разрезают и укрепляют оконечной вязкой на новой опоре;

— наращивают вводный провод, который заделывают оконечной заделкой на новой опоре, и соединяют с линейным проводом (рис. 185, *б*);

— снимают блоки и перемычку;

— снимают старую опору.

292. Замену сложных опор в болотистых грунтах производят в такой последовательности:

— заменяемая опора освобождается от дополнительных укреплений;

— устанавливается новая опора, оснащённая крюками или траверзами;

— провода на старой опоре освобождаются от вязок;

— старая опора снимается;

— новая опора укрепляется подпорами.

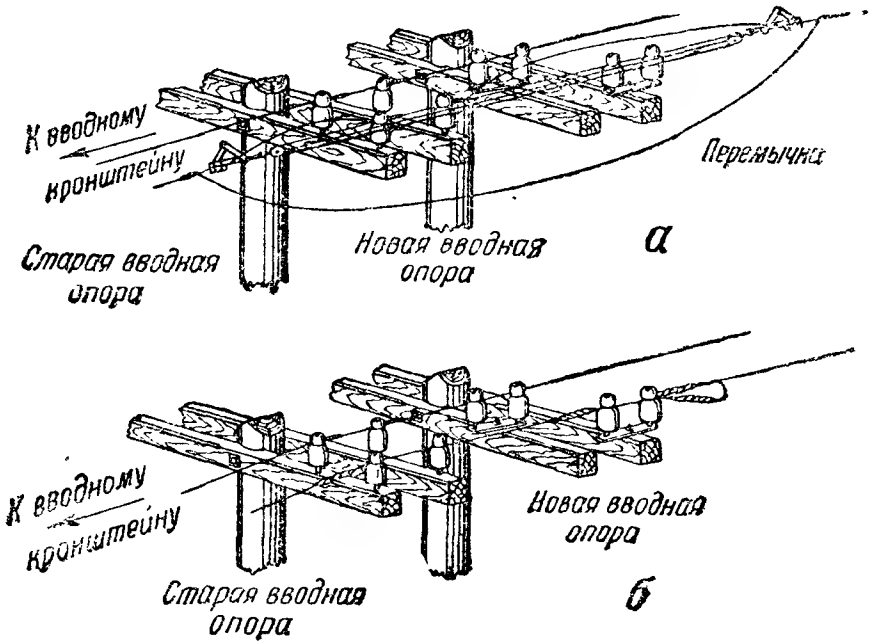


Рис. 185. Замена оконечной полуанкерной опоры

293. Замена вводной опоры производится в следующем порядке:

— соединить перемычками вводы в станционное помещение с линейными проводами на опоре, следующей за вводной;

— укрепить заменяемую вводную опору и смежную с ней временными оттяжками;

— установить на новой опоре крюки и изоляторы;

— снять подпору, которой укреплена заменяемая вводная опора;

— отрыть яму рядом с заменяемой опорой по направлению линии; установить в неё новую вводную опору и укрепить её подпорой;

— отпаять и отсоединить вводные проводники на заменяемой опоре; пользуясь блоками, поочерёдно снять ли-

нейные провода с изоляторов и перенести их на изоляторы новой опоры;

— нарастить (если нужно) вводные проводники, присоединить их к оконечным заделкам линейных проводов и пропаять места присоединения;

— спилить и опустить старую опору;

— удалить комель, очистить яму от гнилой древесины, засыпать и утрамбовать;

— отключить временные перемычки.

294. Для замены подпоры необходимо взять опору на временную оттяжку, откопать подпору, освободить её от крепления к столбу и опустить на землю. Яму очищают от гнили и устанавливают новую подпору, скрепляют её со столбом, засыпают землёй и тщательно утрамбовывают. После этого постепенно ослабляют временную оттяжку и снимают её с опоры.

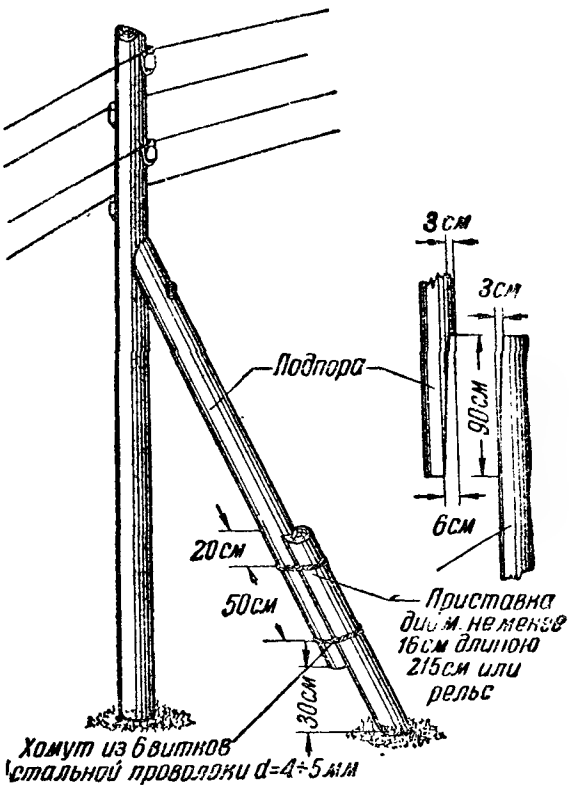


Рис. 186. Укрепление подпоры приставкой

При числе проводов не более восьми допускается подпору не заменять, а устанавливать её на приставку, как указано на рис. 186.

295. При переделке или замене якорного крепления оттяжки поступают следующим образом: угловую опору берут на временную оттяжку и снимают старую оттяжку, отрывают якорное укрепление и заменяют его новым.

Затем снимают временную оттяжку постепенным ослаблением блоков. Если необходимо заменить оттяжку, то она изготовляется так, как это было указано в ст. 33—35.

в) Ремонт арматуры и проводов. Регулировка проводов

296. Погнутые и сломанные крюки и штыри подлежат замене.

Для замены крюка (штыря) на промежуточной опоре следует:

— развязать на крюке (штыре), подлежащем замене, провод и подвесить его к вышерасположенному крюку или траверзе на изолированном подвесе или сухой верёвке (рис. 187);

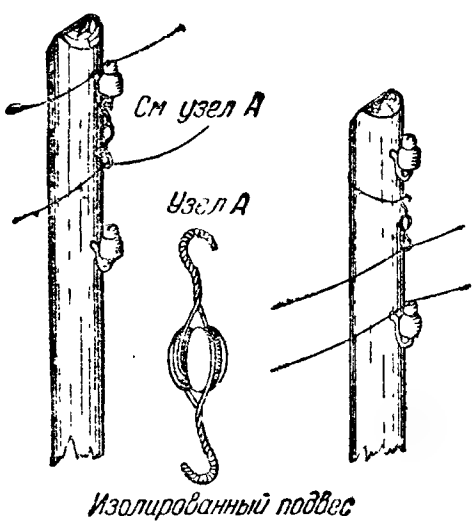


Рис. 187. Замена крюка или изолятора

— снять крюк или штырь вместе с изолятором;

— ввернуть новый крюк или установить штырь и насадить изолятор;

— положить провод на изолятор и перевязать.

Снятые с линии погнутые крюки выправляются и вновь ставятся на линию, но только на промежуточные опоры. Ставить выправленные крюки на угловые опоры не разрешается.

297. Замену изоляторов на промежуточных опорах производят следующим образом:

— провод освобождают от вязки и подвешивают на изолированном подвесе к крюку, как указано на рис. 187, или к траверзе;

— изолятор снимают, а новый насаживают на новую каболку;

— провод переносят на изолятор и укрепляют перевязочной проволокой.

298. При замене крюков и изоляторов на угловых опорах с внутренней стороны угла (на крюках и траверзе) провод должен удерживаться от падения на землю верёвкой, привязанной за опору (рис. 188).

Рабочий в этом случае должен находиться со стороны, противоположной тяге проводов.

При замене крюков и изоляторов, расположенных с внешней стороны угла, для удержания провода необходимо между проводом и опорой установить временную прокладку из сухого дерева или провод взять на временную оттяжку с помощью карабина и блоков (рис. 182).

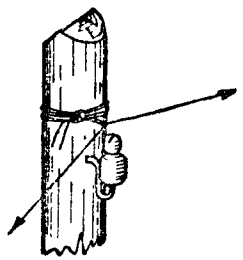


Рис. 188. Замена крюка или изолятора на угловой опоре

299. Замену траверзы на прямой линии производят так:

— на траверзе, подлежащей замене, ослабляют провода (оставляют 2—3 ослабленных оборота вязки);

— траверзу освобождают от болта и подкосов и вместе с проводами прикрепляют к опоре: верхнюю — к вершине опоры при помощи деревянного бруска-надставки и проволоки, а среднюю и нижнюю — к выше расположенной траверзе на скобах из полосовой или круглой стали.

Замена траверзы на угловой опоре производится следующим образом:

— если угловая опора имеет двойные траверзы, то заменяемая траверза освобождается от проводов и заменяется новой, при этом провода удерживаются при помощи карабинов и временной оттяжки (рис. 182);

— если угловая опора имеет одинарную траверзу, то с противоположной стороны опоры (против заменяемой) временно устанавливается новая траверза, на которую перекладываются провода, старая траверза заменяется новой,

окончательно закрепляются провода и временная траверза снимается.

300. Все поржавевшие, лопнувшие, нетиповые (из проволоки несоответствующего диаметра и металла) перевязки должны быть заменены, а ослабевшие и неудовлетворительно выполненные переделаны.

При замене перевязок с линейных проводов должны быть удалены все витки старой перевязочной проволоки.

301. Все негодные или неправильно сделанные соединения проводов должны быть заменены электросваркой, а при отсутствии электросварочного агрегата — британской спайкой.

302. Вырезку негодных сростков проводов, расположенных на крюках или на крайних штырях траверз, производят следующим образом:

— провод развязывают на двух (или больше) соседних опорах и осторожно опускают вниз, где шестами или удочками (крючок с верёвкой) отводят в сторону, чтобы он не касался земли и других проводов;

— затем с обеих сторон сростка провод берут в блоки и затягивают так, чтобы получилась слабина, позволяющая произвести новый сросток; за лапками блоков включают временную перемычку из изолированного провода или полевого кабеля;

— старую спайку или линейный сжим вырезают и производят новое соединение проводов.

Вырезку негодных сростков проводов, расположенных на траверзах непосредственно у изоляторов, производят на опоре.

303. Замену британской спайки электросваркой на стальных проводах производят в такой последовательности:

— провод берут в блоки;

— за лапками блоков включают изолированную перемычку (при работе с рычажными блоками перемычка не делается);

— британскую спайку разрезают по середине, освобождают от спаечной проволоки, проржавевшие места провода вырезают, а торцы зачищают и подравнивают до ровной плоскости под прямым углом;

— производят электросварку;

— снимают перемычку и освобождают блоки.

304. Русскую скрутку вырезают с частью провода длиной 20 *см*. Вместо неё вставляют и сваривают с проводом заранее подготовленный и тщательно зачищенный отрезок проволоки несколько большей длины (на 1—2 *см*) того же диаметра и из того же материала, что и линейный провод. Делать вставку большей длины, чем указано, не допускается, так как при значительном числе русских скруток на проводе нарушается стрела провеса и потребуется регулировка провода.

305. Замена негодного провода при помощи вставки нового провода производится в следующем порядке:

— разматывают кусок новой проволоки;

— если провод стальной, то его вытягивают, после чего отрезают от него концы длиной 35 *см*;

— заменяемый провод освобождают от вязки и при помощи изолированных подвесов временно подвешивают к крюку или траверзе (рис. 189, *а*);

— вставку осторожно (без касания с действующими проводами) поднимают на опору, укладывают на изоляторы заменяемого провода и временно привязывают (рис. 189, *б*);

— заменяемый провод берут в лапки блоков, включают изолированную перемычку, а затем провод натягивают;

— заменяемый провод разрезают и затем соединяют со вставкой при помощи электросварки, британской спайки или трубки Арльда (рис. 189, *б*);

— снимают блоки, конец заменяемого провода закрепляют за подвес (рис. 189, *в*);

— вторые концы вставки и заменяемого провода берут в блоки и слегка подтягивают (рис. 189, *в*);

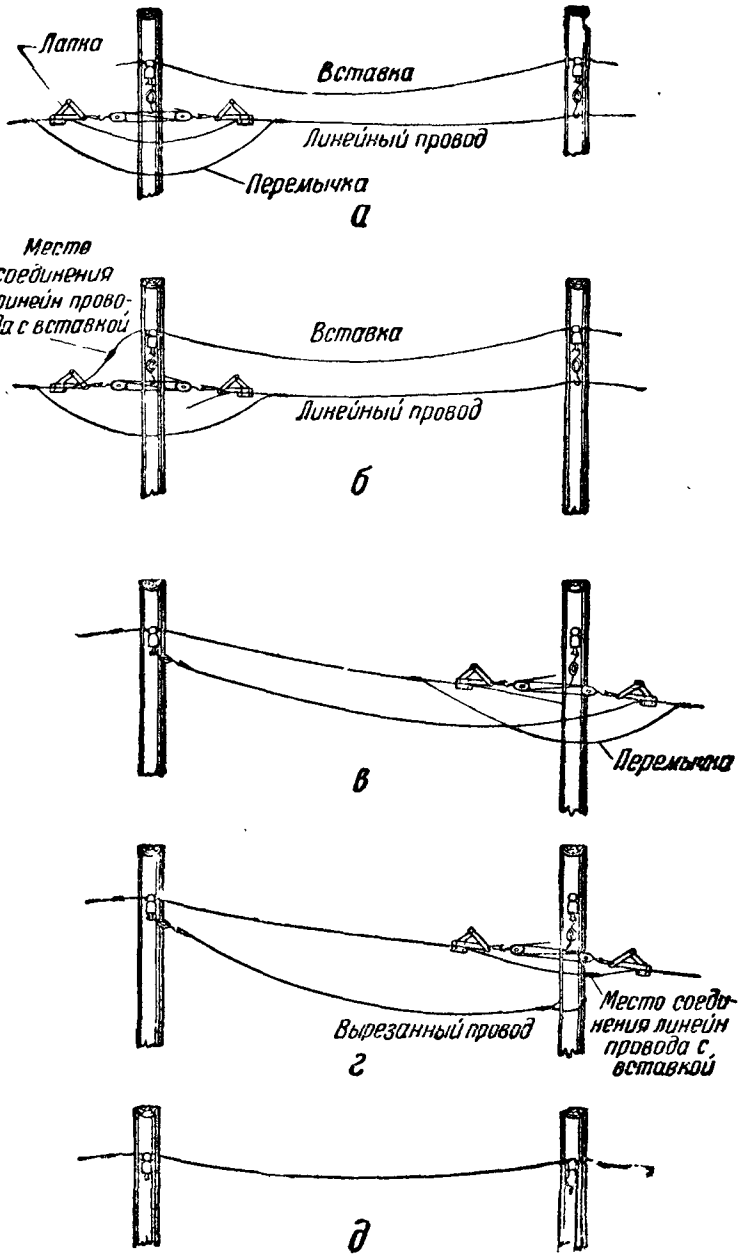


Рис. 189. Устройство вставки в провод без перерыва связи

— за лапками блоков делают перемычку;

— между лапками блоков заменяемый провод разрезают и соединяют со вставкой (рис. 189, *г*);

— блоки и перемычку снимают, а провод прикрепляют к изоляторам (рис. 189, *д*);

— затем вырезанный провод сбрасывают на землю так, чтобы он не касался действующих проводов.

306. Для устранения сообщений проводов, что является следствием нарушения стрелы провеса, производится регулировка проводов.

307. При провисании проводов на значительном протяжении слабина провода со всего участка перегоняется к середине участка или к пролёту, в котором имеется линейный сжим или спайка.

Передачу слабины к месту вырезки провиснувшего провода и регулировку последнего производят следующим образом.

У регулируемого провода ослабляются вязки.

На 4-й, 5-й или 6-й опоре от начала регулируемого участка провод берётся в блоки и натягивается до требуемой стрелы провеса (ст. 115), после чего закрепляется.

Так поступают до тех пор, пока вся слабина не будет согнана в один пролёт, где производится вырезка излишка. Таким же порядком регулируются все остальные провода.

308. Если необходимо исправить регулировку провода на небольшом протяжении, где не имеется спаек и линейных сжимов, то слабину сгоняют к последней опоре регулируемого участка и на расстоянии 0,5 *м* от изолятора делают вырезку.

309. Если провод в одних пролётах перетянут, а в других смежных пролётах провисает, то его следует отрегулировать, перегоняя провод из пролёта в пролёт.

310. Провода, имеющие стрелу провеса менее нормальной, регулируют следующим образом:

— примерно в середине регулируемого участка в месте соединения проводов или у линейного сжима, если сжимы имеются, делают вставку;

— ослабив вязки на изоляторах и пользуясь блоками, разгоняют вставку в обе стороны от середины до достижения нормальной стрелы провеса во всех пролётах;

— если вставка оказалась большей длины, чем нужно (стрела провеса в последних пролётах велика), то вставку уменьшают, если меньшей длины, то увеличивают;

— после того как окончательно установлена длина вставки, провод сращивают или сваривают и перевязывают на изоляторах.

311. Для наиболее характерных районов загрязнения изоляторов воздушных линий установлены сроки их чистки, указанные в табл. 23.

Таблица 23

Сроки чистки изоляторов

№ по пор.	Характер района расположения линии	Сроки чистки изоляторов
1	Участки линии в районах железнодорожных узлов, вблизи паровозных депо, металлургических заводов в пределах 1 *км* от источника загрязнения	Через 1 месяц
2	Линии, расположенные в местностях с солончаковой почвой	Через 2 месяца
3	Участки линии, расположенные на территории городов	4 раза в год
4	Линии, расположенные вдоль железных дорог, на расстоянии не свыше 50 *м* от железнодорожного полотна	3 раза в год
5	Во всех остальных местах	2 раза в год (весной и осенью)

Чистка производится следующим образом. Изолятор протирают снаружи и внутри сначала сухой тряпкой, а затем тряпкой, смоченной водой. При чистке внутренней поверхности необходимо особо тщательно удалять грязь из глубины междуюбочного пространства. Для удаления

плотно приставших загрязнений применяют мраморную или меловую крошку.

После того как изолятор вычищен, его наружную и внутреннюю поверхности протирают досуха сухой тряпкой.

При чистке внутренней поверхности изолятора тряпки навёртываются на проволочный крючок.

Сухую чистку, чистку водой и заключительное вытирание изолятора следует производить отдельными тряпками. Пользоваться одной и той же тряпкой не разрешается.

312. Чистку необходимо начинать с верхнего изолятора. Перед чисткой производится осмотр изолятора с целью проверить, нет ли механических повреждений, трещин наружной и внутренней юбки, трещин и сколов в головке изолятора или на шейке его, глубокого (более 3 *мм*) протирания фарфора проводом в желобке. В случае обнаружения хотя бы одного из перечисленных дефектов изолятор должен быть немедленно заменён.

313. Чистка изоляторов растворами щелочей (сода, поташ), растворами кислот (соляной, серной и т. п.) и солей, а также песком и кирпичом запрещается.

Если загрязнённый изолятор не поддается чистке водой, то можно применить керосин или скипидар. При этом нужно следить, чтобы керосин и скипидар не попали на провода. Не поддающиеся чистке изоляторы заменяются новыми. Снятые с линии целые изоляторы сдаются на склад, где они очищаются.

г) Нумерация опор

314. При проведении среднего ремонта и текущем содержании линии утратившая ясность нумерация опор возобновляется. Нумерация должна быть произведена чёрной масляной краской на белом или жёлтом фоне при помощи трафарета.

На линиях, сооружаемых частями связи Красной Армии, допускается нумерация без фона.

д) Ремонт вводов

315. При ремонте вводов должны быть устранены:

— разбитые и имеющие дефекты изоляторы, воронки и втулки;

— плохая запайка конца стыка линейного провода с вводным;

— касание вводными проводами один другого, а также кронштейнов или крюков;

— сильно обветшалая изоляция вводных проводов;

— отсутствие эбонитовых трубок на проводах при прохождении их через стены.

316. Замену вводного изолятора новым производят следующим образом:

— линейный провод берут в блоки и одновременно устраивают перемычку из изолированного провода;

— с изолятора снимают линейный и вводный провода;

— снимают старый изолятор, а на его место устанавливают новый, после чего провод на нём вновь заделывают.

317. Если необходимо заменить разбитые воронки целыми, то в этом случае вводный изолированный провод освобождают от линейного, одновременно устроив перемычку из изолированного провода, старую воронку снимают, а новую надевают на провод. Затем вводный провод соединяют с линейным и снимают перемычку.

3. Дополнительная подвеска проводов на существующих линиях

318. Возможность дополнительной подвески проводов определяется габаритами подвешенных проводов по отношению к земле и состоянием опор.

319. Дополнительная подвеска 2—4 проводов на существующей линии, без дополнительного укрепления столбов, возможна, если длина окружности столбов в месте, наиболее подверженном загниванию (у поверхности земли), окажется не меньше, чем это указано в табл. 22.

В противном случае следует укрепить подгнившие опоры приставками, как это указано в ст. 275—281.

Подвеску дополнительных проводов ведут тем же порядком, что и на новых линиях.

320. Если установлено, что габарит линии не допускает дополнительной подвески проводов на крюках, то следует устанавливать траверзы, даже если ранее подвешенные провода укреплены на крюках. В этом случае траверзы собирают и оснащают на земле, а на опорах подготовляют врубки для траверз и сверлят отверстия для болтов.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

РАЗРУШЕНИЕ И ДЕМОНТАЖ ПОСТОЯННЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

1. Разрушение линий

321. Постоянные линии разрушаются при отходе войск в целях предотвращения использования их противником для связи и в качестве материала при восстановлении линии.

322. Разрушение постоянных линий производится в первую очередь на тех участках, где их труднее восстановить: заболоченные и безлесные места, места с каменистым или скалистым грунтом, воздушные переходы (мачтовые через реки, глубокие овраги, ущелья, пролёты, пересечения шоссейных и железных дорог).

323. Распоряжение о разрушении линии отдается начальником связи фронта или армии (корпуса) или по их докладу — командиром соединения.

324. Разрушение линий связи производится следующими способами:

а) разрушение проводов или устройство на них скрытых повреждений;

б) спиливание опор;

в) подрывание опор;

г) разрушение опор танками, тягачами, тракторами.

325. Выбор тех или иных способов разрушения постоянных линий определяется:

а) длиной участков линий, подлежащих разрушению;

б) наличием средств для разрушения;

в) сроком, в течение которого должна быть разрушена линия;

г) временем года, суток, состоянием погоды;

д) характером местности и условиями её проходимости.

326. При разрушении постоянных линий в первую очередь режутся и уничтожаются провода, а затем разрушаются опоры и арматура. При сплошном спиливании опор провода режутся на земле.

327. Разрушение проводов линии связи может производиться как вручную, так и механическими средствами.

Вручную разрушение проводов производится перерезанием каждого провода с помощью ножниц для резки проволочных заграждений.

Кроме того, провода можно надрезать углом драчёвой пилы или нарушить их целость при помощи плоскогубцев или кусачек.

328. Провода разрезают у изоляторов, взлезая на опору. При работе на опорах с числом проводов более четырёх необходимо применять меры предосторожности, чтобы при разрезании всех проводов опора не упала вместе с находящимся на ней бойцом. С этой целью провода необходимо резать по обеим сторонам опоры, деля их поровну. Например, если на линии подвешено 6 проводов, то в этом случае 3 верхних провода разрезаются с одной стороны опоры, а 3 нижних провода с другой стороны. После этого боец должен слезть с опоры и, если есть возможность и время, спилить её.

329. Если не позволяет время, то в пролёте разрезаются не все провода. В этом случае в одном пролёте разрезаются нижние провода, в соседнем средние, в следующем верхние, затем все провода и т. д. Такое чередование разрезания проводов в пролётах лишает противника возможности быстро восстанавливать связь на разрушенных линиях.

330. В тех случаях, когда разрезается часть проводов, оставшиеся провода необходимо закоротить или заземлить. Это может выполняться как у изоляторов на опоре, так и в середине пролёта.

331. Сообщение проводов с землёй устраивается при помощи тонкой 0,5-*мм* проволоки, которую соединяют с перевязочной проволокой со стороны опоры, огибая плотно юбку изолятора, укрепляют за крюк и по расщелинам опоры спускают на землю. Конец проволоки длиной не менее 1 *м* зарывают у опоры в канавку глубиной 0,5 *м* и место зарытия маскируют. Для устройства сообщения с землей используются, там, где они имеются, оттяжки и молниеотводы.

Для сообщения проводов между собой один конец 0,5-*мм* проволоки соединяется с вязкой одного провода, плотно огибает юбку изолятора, закрепляется за крючок, перекладывается на крюк со вторым проводом цепи, закрепляется на крюке, огибает юбку изолятора и присоединяется к вязке второго провода.

332. При наличии на постоянной линии кабельных вставок кабельные опоры уничтожаются, а кабель повреждается. Концы кабеля зарываются и место закопки маскируется. Все ориентиры, обозначающие трассу прокладки подземного кабеля, уничтожаются.

333. Спиливание опоры производится двумя бойцами, снабжёнными поперечной пилой и топором.

Опоры спиливаются на высоте не более 0,25 *м* от земли. Перед спиливанием опора со стороны её падения надрезается на глубину 5 *см* и топорами скалывается выемка. Надрезывание опоры производится против места спиливания опоры.

334. В целях затруднения восстановления разрушенных линий, если позволяет обстановка, выполняется ещё следующее:

а) спиленные опоры разрезаются пополам;

б) разбиваются изоляторы;

в) проволока собирается и закапывается с соблюдением требований маскировки;

г) разрезанные куски столбов сжигаются; при сжигании столбов проволоку можно не закапывать в землю, а бросать в костёр, чем она приводится в негодность.

335. Если обстановка не позволяет спиливать большую часть опор подряд, то в первую очередь должны быть уничтожены сложные опоры (угловые, кабельные, разрезные, переходные, полуанкерные, А-образные).

336. Разрушение опор взрыванием производится порядком, изложенным в приложении 7.

337. Разрушение постоянных линий производится также танками, тракторами и тягачами. При разрушении линий с помощью тракторов и тягачей используется трос, один конец которого прикрепляется к трактору или тягачу, а другой к опоре (лучше угловой). При движении вдоль линии трактора или тягача ломаются опоры и рвутся провода.

2. Демонтаж линий

338. Демонтаж постоянных линий состоит в снятии проводов и арматуры с опор и упразднении опор.

339. Демонтаж постоянных линий производится в целях получения материалов, годных для использования в других местах, где в них ощущается необходимость, а также, если позволяет обстановка, при оставлении территории. В первом случае демонтаж производится на второстепенных направлениях. Демонтаж производится по распоряжению начальника связи фронта и армии, а при отходе также и начальника связи корпуса. Демонтаж может быть полным или частичным. В первом случае снимаются все провода, арматура и упраздняются опоры. Во втором случае снимаются все или часть проводов и относящаяся к ним арматура.

340. Организация работ по снятию проводов и упразднению опор постоянных линий аналогична их постройке и производится в обратном порядке. Нормы выработки и

время, потребное для выполнения задания, указаны в приложении 2.

341. При полном демонтаже линии провода снимаются, начиная снизу, в порядке их размещения на опорах.

При частичном снятии стальных проводов необходимо учитывать состояние всех подвешенных проводов и снимать в первую очередь наиболее сохранившиеся (малая коррозия). Перед началом работ телефоном проверяется выключение связей на проводах, намеченных к снятию, и правильность размещения их на профиле опор.

342. Линейные провода должны сниматься участками по 500 *м* (вес бухты не более 50 *кг*).

Разрезание проводов должно производиться в местах британской спайки, русской скрутки и соединения линейными сжимами.

343. Провода с опор снимаются в следующем порядке:

— провод по обоим концам снимаемого участка берётся в блоки, освобождается от вязок, после чего блоки отпускаются;

— вырезанный провод сбрасывается на землю так, чтобы он не касался действующих проводов;

— провод тщательно осматривается, освобождается от старых вязок и витков, все слабые места вырезаются, а концы проводов соединяются при помощи британской спайки или электросварки; помощью тамбура провод сматывается в бухты;

— не разрешается сматывать в бухту проволоку разного диаметра.

Снимаемая с изоляторов перевязочная проволока в целях дальнейшего использования выправляется.

При одновременном снятии всех проводов последняя опора на каждом участке линии, являющаяся в этом случае оконечной, должна укрепляться временной оттяжкой.

Арматура (изоляторы, крюки, кронштейны) снимается после снятия проводов. Не разрешается вывинченные крюки с изоляторами сбрасывать на землю, а необходимо опускать их при помощи удочек или верёвок.

344. Опоры упраздняются путём спиливания или выкапывания. Спиливание производится согласно указаниям ст. 333.

При выкапывании опору необходимо предварительно укрепить баграми и рогачами.

345. Весь снятый с линии материал и арматура сосредоточиваются в определённых местах для упаковки и отправки на склад, где окончательно приводятся в порядок, в соответствии с указаниями главы XII, или на место постройки новой линии или подвески проводов на существующей.

346. Вся негодная линейная и перевязочная проволока собирается и сдаётся в утиль.

347. Сведения о снятых проводах и арматуре представляются донесением по форме, указанной в приложении 8.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

ОБЯЗАННОСТИ И РАБОТА ОФИЦЕРСКОГО СОСТАВА ТЕЛЕГРАФНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

1. Задачи и нормы работ телеграфно-строительных частей; порядок постановки задач

348. На телеграфно-строительные части возлагаются следующие задачи:

а) постройка воздушных постоянных линий;

б) дополнительная подвеска проводов на существующих линиях;

в) ликвидация разрушений постоянных линий от действий противника и стихийных явлений;

г) восстановление постоянных линий, разрушенных противником при его отходе;

д) ремонт постоянных линий;

е) разрушение и демонтаж постоянных линий.

349. Основной рабочей единицей по выполнению этих задач является телеграфно-строительная рота (ТСР). Взводы ТСР могут выполнять самостоятельные задачи, но в меньшем масштабе.

350. Ориентировочные укрупнённые нормы производительности работ за 10-часовой рабочий день телеграфно-строительной роты (нормального штатного состава) указаны в приложении 9, а также в табл. 24, 25, 26, 27.

а) Нормы постройки новой линии с подвеской двух проводов, при 16 столбах (длиной 6,5 *м*) на 1 *км*, с учётом времени на заготовку и развозку столбов, материалов и вырубку просек указаны в табл. 24. В зимнее время нормы уменьшаются на ⅓.

Таблица 24

Нормы производительности работ при постройке новой линии

Характеристика грунта	Характеристика местности	Длина линии в *км* при подвеске стальных проводов	
		диаметром до 3 *мм* включительно	диаметром 4 *мм* и более
Мягкий	Ровная	6	5,75
	Пересечённая	5,45	5,25
Твёрдый или болотистый	Ровная	5,1	4,9
	Пересечённая	4,72	4,54
Каменистый	Ровная	3,95	3,85
	Пересечённая	3,73	3,61
Скалистый	Ровная	2,68	2,63
	Пересечённая	2,58	2,52

б) Производительность работ при подвеске проводов на существующей линии, не требующей укрепления опор, при 16 столбах на 1 *км*, указана в табл. 25 (подвеска производится ниже действующих проводов) и табл. 26 (подвеска производится выше или среди действующих проводов).

Таблица 25

Нормы производительности работ ТСР при подвеске проводов ниже действующих проводов[1]

Характеристика местности	Общая длина подвешиваемых проводов в проводо-километрах	
	провод диаметром до 3 *мм* включительно	провод диаметром 4 *мм* и более
Ровная	48,5	40,5
Пересечённая	38	32,6

Таблица 26

Нормы производительности работ ТСР при подвеске проводов над действующими или среди действующих проводов[1]

Характеристика местности	Общая длина подвешиваемых проводов в проводо-километрах	
	провод диаметром до 3 *мм* включительно	провод диаметром 4 *мм* и более
Ровная	40	34,4
Пересечённая	32,6	28,5

в) Нормы постройки облегчённой постоянной линии с подвеской двух проводов диаметром до 3 *мм* включительно, при 16 столбах на 1 *км*, с учётом времени на заготовку и развозку столбов и материалов и расчистку просек приведены в табл. 27. В зимнее время нормы уменьшаются на ⅓.

[1] В нормах производительности работ использование заготовительного взвода не учитывается.

Таблица 27

Нормы производительности работ ТСР при постройке облегчённой линии

Характеристика грунта	Длина линии в *км*	
	на ровной местности	на пересеченной местности
Мягкий	9,4	8,2
Твёрдый или болотистый . .	7,4	6,6
Каменистый	5,3	4,9
Скалистый	3,36	3,18

Производительность взвода при сплошном разрушении линии 10—15 *км* за рабочий день.

351. Точный расчёт выработки при постройке, ремонте и демонтаже линии производится согласно указаниям приложения 2.

Расход материалов приведен в приложении 10.

352. При постановке командиру телеграфно-строительной роты (взвода) задачи на постройку постоянной линии, помимо необходимых для него данных об обстановке, указываются:

— назначение строящейся линии;

— направление трассы линии (пункты или ориентиры, через которые должна пройти линия);

— число цепей и проводов, подвешиваемых при постройке линии;

— диаметр и материал проводов;

— количество опор на километр и порядок их нумерации;

— основная арматура для оснастки опор (крюки, изоляторы, траверзы);

— расстояние между контрольными опорами;

— место расположения контрольно-испытательных пунктов и узлов, к которым необходимо построить шлейфы или ответвления;

— конструкция и ёмкость шлейфов или ответвлений и вводных опор на них;

— данные о скрещивании подвешиваемых цепей;
— присваиваемые номера цепей и телеграфных проводов;
— районы заготовки столбов, порядок получения проволоки, арматуры и столбов, если последние не заготовляются силами роты;
— в том случае, когда это требуется, порядок обеспечения взрывчатыми веществами;
— силы и средства, выделяемые на усиление телеграфно-строительной роты (взвода);
— сроки начала и окончания работ (срок окончания работ определяется проверкой действия телеграфно-телефонных цепей и результатами их измерений);
— срок представления паспорта;
— кому передаётся построенная линия для эксплоатации;
— сроки представления донесений о ходе работ;
— последующая задача телеграфно-строительной роты (взвода).

353. При постановке задачи на дополнительную подвеску проводов на существующей линии командир телеграфно-строительной роты (взвода) получает следующие данные:
— назначение подвешиваемых цепей или телеграфных проводов;
— направление существующей линии;
— диаметр и материал проводов;
— места подвески цепи или проводов на опоре;
— номера подвешиваемых цепей и проводов;
— схему скрещивания подвешиваемых цепей;
— необходимые конструктивные изменения на существующей линии;
— порядок обеспечения проволокой, арматурой, столбами и горючим;
— название узлов и контрольно-испытательных пунктов, в которые должны быть заведены подвешиваемые провода, а также характер шлейфов и ответвлений;
— срок представления данных о происшедших изменениях на существующих линиях для внесения их в паспорт;

— название части, которой должны быть сданы в эксплоатацию подвешиваемые цепи и провода.

354. При ликвидации разрушений на постоянных линиях, вызванных действиями противника или стихийными явлениями, командиру телеграфно-строительной роты (взвода) кратко сообщается обстановка в районе разрушения и указываются:

— материалы из аварийного запаса, которые должны быть взяты на линию;

— срок готовности роты (взвода) для выезда на линию;

— порядок получения материалов, необходимых для восстановительных работ;

— последовательность восстановления разрушенных проводов;

— срок представления первого донесения о степени разрушения и принятых мерах;

— сроки представления донесений о ходе восстановительных работ.

355. Объём восстановительных работ на линиях, разрушенных противником при его отходе, определяется данными о линиях, требующих восстановления, и сроком установления связи.

Командиру телеграфно-строительной роты (взвода) указываются:

— назначение восстанавливаемой линии;

— данные (если имеются) о трассе восстанавливаемой линии, ёмкости, проводах;

— количество подлежащих восстановлению связей;

— состав и задачи рекогносцировочной группы, если она организуется командиром, отдающим приказание;

— состав и задачи восстановительной группы;

— границы продвижения рекогносцировочной и восстановительной групп;

— силы и средства, придаваемые на усиление роты;

— срок и порядок восстановления связи;

— мероприятия по изоляции восстанавливаемых связей в сторону противника;

— сроки представления донесений о ходе восстанавливаемых связей;

— кому передать линию для эксплоатации.

356. При постановке задач по ремонту линии командиру телеграфно-строительной роты (взвода) вручается утверждённый план работ на данном участке (приложение 11).

Объём и план ремонтных работ определяются на основе данных предварительной рекогносцировки, данных, полученных при текущем содержании линии, и на основе результатов электрических измерений проводов.

При отсутствии плана ремонта постоянной линии командиру телеграфно-строительной роты (взвода) указываются:

— участок линии, подлежащей ремонту;

— количество цепей и проводов, подлежащих ремонту;

— вид ремонта (восстановление линии, средний или капитальный ремонт);

— срок выполнения ремонтных работ;

— порядок обеспечения проволокой и арматурой;

— сроки представления донесения о ходе ремонтных работ.

357. В задаче по разрушению линии указываются:

— общий участок разрушения;

— размер разрушения по участкам;

— способы разрушения и уничтожения опор, проводов и аппаратуры;

— способы и средства усиления телеграфно-строительной роты (взвода);

— исходное положение и срок занятия его телеграфно-строительной ротой (взводом);

— время начала разрушения линии;

— на уровне каких отходящих частей или штабов должно производиться разрушение линий;

— куда отвести тыл;

— порядок эвакуации раненых и больных;

— место сосредоточения после выполнения работ по разрушению;

— когда и куда присылать донесения о выполнении задачи.

358. В задаче по демонтажу постоянной линии командиру телеграфно-строительной роты (взвода) указываются:

— общий участок линии, подлежащий демонтажу;

— общий объём работ по демонтажу;

— последовательность снятия проводов (указываются номера проводов) и арматуры по участкам;

— техническое состояние, в котором должны быть сданы на склад снятые провода и арматура;

— место сдачи снятых проводов и арматуры;

— порядок использования опор (снимаются, выкапываются или оставляются);

— организация транспортировки линейных материалов и опор, усиление транспортных средств роты (взвода);

— *срок начала и окончания работ*;

— сроки представления донесений о ходе работ.

359. При определении сроков выполнения работ, в соответствии с задачами, возлагаемыми на телеграфно-строительную роту (взвод), необходимо учитывать:

— время, затрачиваемое на рекогносцировку;

— время, потребное для заготовки материалов и перевозки их на место работ;

— время, необходимое для передвижения роты или взводов к месту работ или в исходное положение;

— время, затрачиваемое на отдачу предварительного распоряжения и постановку задач командиром роты;

— время, затрачиваемое на выполнение работ применительно к нормам, указанным в ст. 350.

2. Работа командиров телеграфно-строительной роты и взвода

360. Командир телеграфно-строительной роты (взвода), получив задачу, отдаёт предварительные распоряжения, в которых указывает:

— какие работы предстоит выполнить роте (взводу);

— место и время прибытия роты (взвода) в исходное положение для работ;

— порядок получения взводами материалов, необходимых для производства работ;

— транспорт, выделяемый для перевозки материалов и личного состава к месту работ;

— порядок размещения личного состава;

— порядок получения продовольствия, фуража и горючего.

361. Во время рекогносцировки, предшествующей постройке новой линии, выявляются и уточняются:

а) направление линии;

б) пункты ввода проводов;

в) места оборудования контрольных опор;

г) расположение существующих линий связи, идущих параллельно намеченному направлению и пересекающих его;

д) расположение высоковольтных линий;

е) переходы через железные, шоссейные и грунтовые дороги, реки, овраги и лесные массивы;

ж) характер местности и метеорологические условия, влияющие на постройку линии (грунт, ветры, гололёд и т. п.), необходимость расчистки просек;

з) пути подвоза строительных материалов, состояние дорог и мостов, наличие объездов и т. п.;

и) возможность заготовки на месте столбов и других линейных материалов и наличие местных перевозочных средств для их развозки;

к) возможность организации складов и их места.

362. Во время рекогносцировки, предшествующей подвеске дополнительных проводов по существующим линиям, выясняются и уточняются:

а) характер местности и метеорологические условия, влияющие на работы по подвеске проводов и подвозке линейных материалов;

б) состояние опор и их укреплений, необходимость замены или дополнительного крепления столбов;

в) необходимость регулировки проводов;

г) габариты линии и возможность размещения дополнительных проводов на опорах (на крюках или траверзах);

д) количество столбов на километр линии;

е) профили опор по отдельным участкам;

ж) схема скрещивания существующих проводов;

з) возможность заготовки на месте лесоматериалов для замены и укрепления опор;

и) возможность получения других линейных материалов на месте.

При наличии паспорта линии, на которой должна производиться дополнительная подвеска проводов, предварительная рекогносцировка может не производиться. Решение на работы по подвеске проводов принимается в результате изучения материала паспорта. Рекогносцировка производится одновременно с производством работ.

363. Во время рекогносцировки линии, разрушенной противником при его отходе, выясняется:

а) направление линии (наносится на карту или кроки) и её ёмкость, линейный материал (материал и диаметр линейной проволоки, арматура), схема скрещивания;

б) степень разрушения линии (место, число и протяжённость разрушенных участков); состояние сохранившихся опор, наличие скрытых повреждений;

в) количество материалов, необходимых для восстановления линии;

г) объём работ по восстановлению линии и возможные сроки работ;

д) возможность заготовки на месте лесоматериалов для восстановления разрушенных опор;

е) возможность использования материалов разрушенной линии при её восстановлении.

При рекогносцировке участков необходимо тщательно исследовать их и убедиться в отсутствии мин-«сюрпризов», закладываемых противником у основания опор, у концов проводов, т. е. в тех местах, куда в первую очередь направляются связисты, восстанавливающие линию, и обезвредить их. Для этого рекогносцировочной группе должны быть приданы сапёры или подготовленные к этому линейные надсмотрщики.

364. Во время рекогносцировки, предшествующей среднему или капитальному ремонту, выясняется:

а) состояние и число опор, подлежащих замене или укреплению;

б) состояние проводов, необходимость регулировки, протяжённость проводов, подлежащих замене из-за износа или вставок из иного материала и иного диаметра;

в) тип и количество арматуры (изоляторы, крюки, траверзы, кронштейны), подлежащей замене;

г) необходимость приведения габаритов линии к нормам;

д) возможность организации складов по направлению линии и места их;

е) возможность получения строительных материалов на месте.

Офицеру, руководящему рекогносцировкой, должен быть вручён паспорт линии.

365. Перед выполнением одной из задач, указанных в ст. 352—358, командир роты производит рекогносцировку совместно с командиром взвода и командирами разбивочно-контрольных отделений.

На отдельных участках рекогносцировка может быть поручена также командирам взводов.

При рекогносцировке, предшествующей ремонту линии, в распоряжение командира, производящего рекогносцировку, выделяются младшие командиры и для осмотра линии линейные надсмотрщики.

366. При рекогносцировках выясняется возможность размещения личного состава на ночлег, отдых и для принятия пищи.

Во время рекогносцировки командир роты определяет общий порядок работ и указывает командирам взводов границы взводных участков.

367. Все данные, полученные во время рекогносцировки, заносятся в полевую книжку и отмечаются на карте крупного масштаба или на кроки маршрутной съёмки.

368. На основе произведённой рекогносцировки, а при ограниченности времени на основе изучения задачи и

имеющихся материалов (карта, паспорт линии, описание местности и т. п.) командир телеграфно-строительной роты принимает решение и оформляет его в виде плана работ.

При постройке новой линии и при дополнительной подвеске проводов в план входят следующие документы:

— схема трассы линии на карте крупного масштаба или кроки маршрутной съёмки с указанием числа подвешиваемых проводов, конструкции и профиля угловых, вводных и контрольных опор, характера переходов, путей подвоза материалов, размещения складов, пунктов для размещения личного состава, границ между взводными участками;

— профили опор по отдельным участкам (при дополнительной подвеске, кроме новых профилей, указываются существующие);

— схема скрещивания проводов телефонных цепей;

— ведомость потребных материалов с указанием, какие из них могут быть заготовлены на месте;

— заявка вышестоящему начальнику на получение недостающих материалов;

— план организации работ с указанием сроков выполнения их по этапам и расчёта подразделений роты для работы, расчёт транспортных средств для развозки материалов и личного состава;

— пояснительная записка с мотивировкой принятого решения.

В приложении 12 а, б, в, г, д, е, ж приведены примерные формы перечисленных документов, а в приложении 10 — нормы расхода материалов.

369. Пояснительная записка составляется по произвольной форме, но с обязательным освещением вопросов, изложенных в ст. 364. В срочных случаях пояснительная записка не составляется, а заменяется устным докладом вышестоящему начальнику.

370. Распорядок рабочего дня личного состава командир роты устанавливает в соответствии с указаниями

Устава внутренней службы Красной Армии. При этом командир роты учитывает срочность выполняемой работы и условия боевой обстановки.

371. На основе принятого решения командир роты отдаёт устный приказ командирам взводов, пользуясь для пояснений картой или кроки.

Командиры взводов отмечают все необходимые данные на своей рабочей карте или копии кроки, снимают профили опор и схему скрещивания для своего участка и делают выписки из плана организации работ, касающиеся их взводов.

По отдаче приказа командир роты в срок, указанный вышестоящим начальником, докладывает ему о принятом решении и о времени начала работ, в дальнейшем регулярно доносит о ходе выполнения работ.

Если на отдачу общего приказа времени нет, то командир роты ставит командирам взводов частные задачи во время рекогносцировки или, если рекогносцировка не производится, по карте.

372. При получении задания, которое может быть по своему объёму и срокам выполнено силами только одного взвода или взвода, усиленного выделением транспорта и нескольких отделений для заготовки материалов, командир роты поручает рекогносцировку и составление документов одному из командиров взводов.

В этом случае командир взвода руководствуется ст. 364—367 настоящей главы.

373. В соответствии с поставленной задачей по ремонту линии (ст. 356) командир роты отдаёт приказ о производстве ремонта, распределяет участки между взводами, указывает им порядок выполнения работ и обеспечения взводов материалами для ремонта.

374. Получив задачу по восстановлению постоянной линии для ликвидации разрушения, командир телеграфно-строительной роты:

— по боевой тревоге немедленно поднимает всю роту или часть её;

— приказывает командирам взводов получить требуемое для восстановительных работ линейное имущество и материалы;

— выезжает во главе роты на участок разрушения;

— по прибытии на место разрушения ставит задачу командирам взводов по восстановлению связи и постоянной линии;

— докладывает вышестоящему начальнику о степени разрушения и принятых мерах по его ликвидации;

— организует доставку необходимых линейных материалов на участке разрушения.

375. Если во время восстановления пришлось изменить профиль линии или изменить её направление, то командир составляет отчётную карточку, где указывает произведенные им изменения.

Отчётная карточка представляется вышестоящему начальнику и хранится вместе с документами данной линии связи.

376. При восстановлении постоянной воздушной линии, разрушенной противником при его отходе, необходимо по возможности использовать оставшиеся материалы, для чего собирается, сращивается, вытягивается и сматывается в бухты линейная проволока. Крюки и изоляторы, не могущие быть использованными, снимаются со столбов.

Обращается особое внимание на использование материалов разрушенных опор в местностях, где невозможна или затруднена заготовка леса для столбов.

Если наличие материалов позволяет восстановить линию без использования материалов разрушенной линии, то сбор материалов организуется немедленно после окончания работ по восстановлению линии.

Особое внимание должно быть обращено на отыскание и обезвреживание мин-«сюрпризов» и предотвращение потерь в людях, конском составе и транспортных средствах.

377. В период производства работ командир телеграфно-строительной роты обязан:

— организовать боевое обеспечение работ (наземное и воздушное наблюдение, боевое охранение);

— организовать своевременное получение и обеспечение работающих взводов линейным имуществом, материалами, горючим;

— организовать бесперебойное питание личного и конского состава роты;

— повседневно лично контролировать работу взводов;

— руководить деятельностью командиров взводов и устранять на месте все обнаруженные недочёты;

— через медперсонал роты проводить медико-санитарные мероприятия во взводах на участках их работ;

— к исходу дня собирать от командиров взводов сведения о выполненных работах и давать указания на следующий день;

— представлять донесение или лично докладывать вышестоящему начальнику о работах, выполненных ротой за истекший день.

378. В каждом отдельном случае, после выполнения задания, командир телеграфно-строительной роты представляет вышестоящему начальнику отчёт об израсходованном табельном линейном имуществе и материалах, а также дополнительно полученном для исключения с лицевого счёта роты.

В отчёте указываются:

— на основании какого задания и в какой период производились работы;

— какое количество (по видам) имущества и материалов требовалось израсходовать по существующим нормам;

— фактический расход имущества и материалов;

— причины перерасхода (если он был) по каждому виду имущества и материалов.

379. Командир телеграфно-строительного взвода после получения задачи от командира роты составляет план работ взвода, для чего последовательно выписывает все виды

работ, которые должен выполнить взвод, и, руководствуясь нормами (приложение 2), разбивает взвод на рабочие команды и определяет срок выполнения работы каждой командой.

Распределяя людей, командир взвода должен выделить в каждую команду столько человек, сколько необходимо для того, чтобы было обеспечено полное взаимодействие в работе между командами и чтобы работа одной команды не задерживала работу другой и взвода в целом. Примерный план работ взвода указан в приложении 12а.

Задачи начальникам команд командир взвода ставит устно на месте работ и в дальнейшем лично руководит работой команд. К исходу дня докладывает командиру роты о выполненных работах за день, организует питание личного состава взвода, если он довольствуется отдельно.

3. Паспортизация и сдача постоянных линий в эксплоатацию

380. По окончании строительства постоянной линии командир телеграфно-строительной роты составляет паспорт линии, а после проведения ремонтных работ или дополнительной подвески проводов вносит в существующий паспорт изменения, происшедшие на постоянной линии.

Паспорт составляется в двух экземплярах по форме, указанной в приложении 13. Один экземпляр представляется вышестоящему начальнику, а второй передаётся командиру телеграфно-эксплоатационной роты. К паспорту линии прикладывается схема трассы линии, нанесённая на карту или кроки. Если линия не сдаётся в эксплоатацию немедленно, то оба экземпляра представляются вышестоящему начальнику.

381. По окончании постройки или ремонта постоянной линии или дополнительной подвески проводов линии передаются в эксплоатацию. Приёмка линии в эксплоатацию производится комиссией в составе: командира телеграфно-строительной роты, командира телеграфно-эксплоатацион-

ного подразделения и представителя от вышестоящего начальника.

Комиссия проверяет:

— правильность установки опор (глубина закопки столбов), нарушение норм вылета угла и равномерности длин пролётов, соответствие нормам изгибов проводов в вертикальной плоскости, наличие отбойных тумб, ограждающих опоры, соответствие укреплений опор наставлению, ясность нумерации, правильность конструкции и монтажа сложных опор;

— правильность подвески проводов (соблюдение шахмата, прочность крепления крюков и изоляторов, вязку проводов, качество электросварки и соединения стыков проводов, точное выполнение схемы скрещивания проводов и правильность вращения проводов в пролётах при скрещивании, строгую параллельность проводов и соответствие стрел провеса табличным значениям, выдержаны ли габариты проводов);

— правильность оборудования переходов;

— состояние ввода проводов.

На каждую принятую линию составляется акт; в акте перечисляются обнаруженные при приёмке недостатки и указываются сроки их устранения. После этого о результатах приёмки докладывается вышестоящему начальнику. Приём и передача линии без паспорта не разрешаются.

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ЗАЩИТА ЛИНИИ ОТ МЕШАЮЩИХ ТОКОВ И ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

382. В проводах воздушных линий связи могут появляться посторонние напряжения и токи, мешающие и опасные.

Напряжения и токи, которые по своей величине могут создать помехи в передаче сигналов связи, но не пред-

ставляют непосредственной угрозы станционной аппаратуре и личному составу, обслуживающему линию и станцию, называются **мешающими.**

Напряжения и токи, достигающие такой величины, что могут повредить станционную аппаратуру, линейные сооружения и создать угрозу для обслуживающего линию и станцию личного состава, называются **опасными.**

383. Источниками мешающих напряжений и токов являются цепи и провода, подвешенные на одних и тех же опорах, провода линии связи и проводного вещания, расположенные вблизи данной линии, линии электропередачи и контактные сети электрических железных дорог, а также различные промышленные и другие электро-технические установки.

384. Источниками опасных напряжений и токов в цепях связи являются: грозовые разряды, сообщение проводов связи с проводами сильного тока распределительной сети (моторная, осветительная, трамвайная и т. п.) и индуктивное влияние линий электропередачи и линий электрических железных дорог при аварийном их состоянии.

385. Опасные напряжения, появляющиеся в проводах связи во время грозы, вызываются главным образом электростатической индукцией и прямым ударом молнии в провода.

Индуктированные в проводах связи напряжения достигают нескольких десятков тысяч вольт по отношению к земле и легко могут повредить изоляцию кабелей и аппаратуру.

Прямые удары молнии в провод могут вызвать расщепление опор и расплавление проводов.

При сообщении проводов связи с проводами линий электропередачи в проводах связи (вследствие наличия заземления или утечки как на проводах связи, так и на проводах сильного тока) появляются токи различной величины.

Так как сообщение между проводами может быть длительным, то возможно нагревание обмоток аппаратов до

температуры, опасной для их изоляции, что может вызвать пожар на станции.

386. Наиболее действительными мерами по уменьшению помех в цепях связи являются: удаление подверженной влиянию линии связи от линии, являющейся источником помех, на расстояния, указанные в приложении 3 (табл. 4); возможно большая симметрия цепей связи по отношению к влияющей линии и к земле, что достигается применением, вместо однопроводных, двухпроводных телефонных цепей и скрещиванием последних.

387. На однопроводных телефонных линиях для уменьшения помех можно включить трансформаторы ТР-63-Ж и ДТН, как показано на рис. 190.

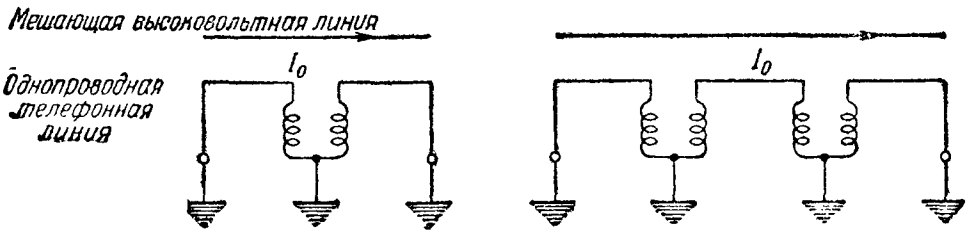


Рис. 190. Схема включения трансформаторов ТР-63-Ж

388. Трёхфазные линии электропередачи с заземлённой нейтралью, при коротком замыкании на землю одного из фазовых проводов, создают сильное электромагнитное влияние на проводах связи. В этом случае линия передачи работает как однопроводная цепь, а сила тока короткого замыкания может достигать нескольких тысяч ампер.

389. Для того чтобы избежать опасных влияний линии передач при аварии на них, необходимо трассу линии связи выбирать так, чтобы расстояние между линией связи и линией электропередачи при их параллельном пробеге не было бы меньше, чем это указано в приложении 3 (табл. 4).

Если по местным условиям нельзя соблюсти расстояний, указанных в таблице, то следует на линии связи установить бариевые разрядники. Бариевые разрядники РБ-280

(рис. 191) могут выдержать без опасности разрушения ток силой 30 *а* в течение 10 сек. и устанавливаются на участках сближения при вводе проводов на оконечные и

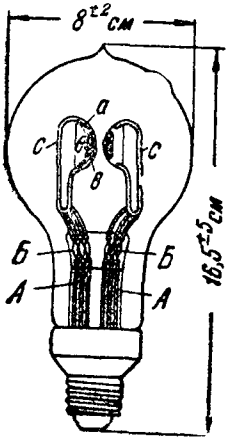


Рис. 191. Бариевый разрядник РБ-280:

А — подводящие провода; *Б* — место соединения электродов с проводами; *С* — электроды: *а* — молибденовые чашки электродов; *б* — железные чашки электродов; *в* — масса термита (заштриховано)

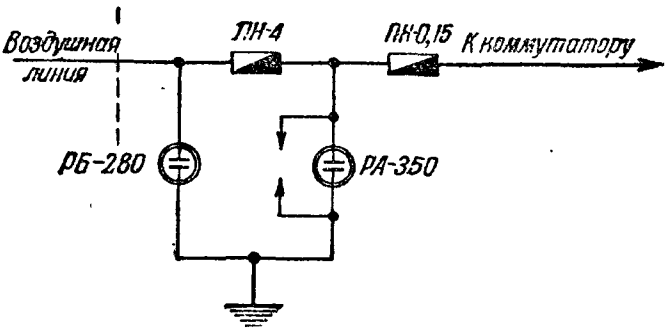


Рис. 192. Схема включения мощного разрядника:

РБ — бариевый разрядник; *РА* — аргоновый разрядник

промежуточные станции и контрольно-испытательные пункты. Эти разрядники включаются перед грубыми предохранителями со стороны линии, как показано на рис. 192. Кроме того, для защиты личного состава, работающего на линии, на участке сближения следует оградить место производства работ, включив временно с обеих сторон в каждый провод линии связи бариевые разрядники, как это показано на рис. 193.

При установке бариевых разрядников в указанных местах постоянная воздушная линия связи все же должна быть удалена от линии электропередачи с заземлённой нейтралью на расстояния:

при напряжении в линии электропередачи	110 000	в не менее	75 м
» » » »	160 000	» »	100 »
» » » »	220 000	» »	150 »

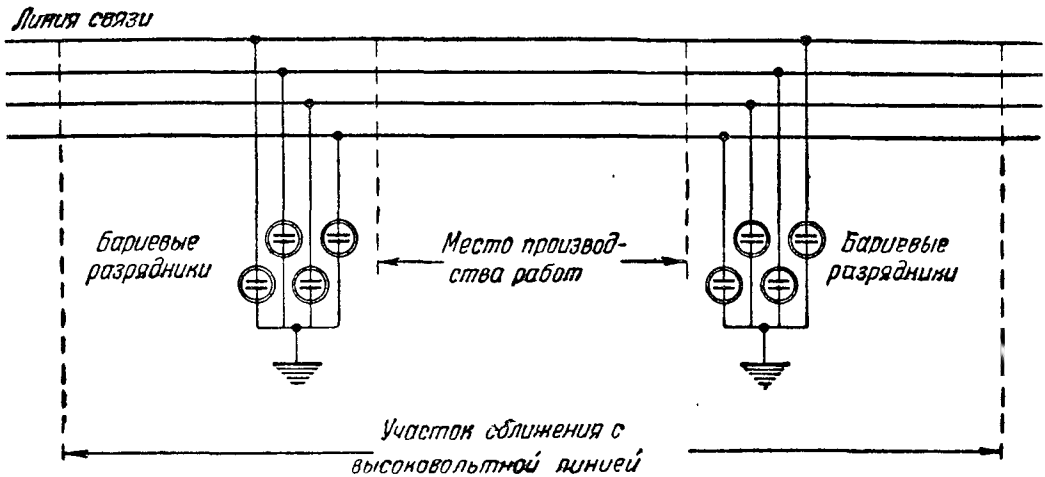


Рис. 193. Схема временного включения бариевых разрядников для ограждения места работ, производимых ва участке сближения с высоковольтной линией электропередачи

390. Для защиты опор линий связи от расщепления молнией должны устанавливаться линейные молниеотводы на оконечных, разрезных, переходных, мачтовых, контрольных и угловых (при вылете угла свыше 1 *м*) опорах. Кроме того, все опоры, уже повреждённые молнией, должны быть снабжены линейным молниеотводом, независимо от наличия молниеотводов на соседних опорах.

391. Устройство молниеотводов на промежуточных и угловых опорах показано на рис. 194, а на оконечных, контрольных, разрезных и переходных опорах — на рис. 44. Если линия связи имеет участок сближения с высоковольтной линией, напряжением 3 *кв* и выше, то все молниеотводы на этом участке устраиваются с воздушным промежутком (рис. 195), за исключением молниеотводов на контрольных опорах.

Длина проволоки для заземления молниеотвода выбирается по табл. 28.

Таблица 28

Длина проволоки для заземления молниеотвода, *м*

Грунт	На оконечных, контрольных, разрезных и переходных опорах	На опорах в пролете пересечения с высоковольтными линиями
Болото	1	2
Чернозём	1	3
Глина	1,5	4
Суглинок	2	5
Супесок	5	9
Песок мокрый	6	15
Песок средней влажности	7	25
Каменистый	8	—

392. Устройство молниеотвода на опорах в рельсовых основаниях показано на рис. 196.

393. Защитное действие разрядников зависит от величины сопротивления заземлений, к которым присоединены эти разрядники. Поэтому при устройстве заземления следует соблюдать нормы сопротивления заземлений, приведённые в табл. 29.

Таблица 29

Нормы сопротивления заземлений для кабельных ящиков

Число проводов	до 20	более 20
Величина сопротивления заземления, *ом*	20	5

394. Сопротивление заземления для мощных разрядников, установленных на линии, должно быть не более 5 *ом*, а для разрядников, установленных на станциях или у кабельной опоры, не более 2 *ом*.

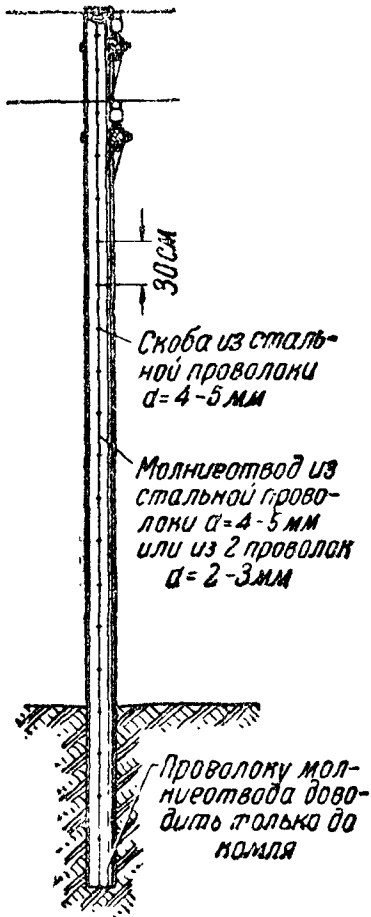


Рис. 194. Устройство молниеотвода на угловых и промежуточных опорах

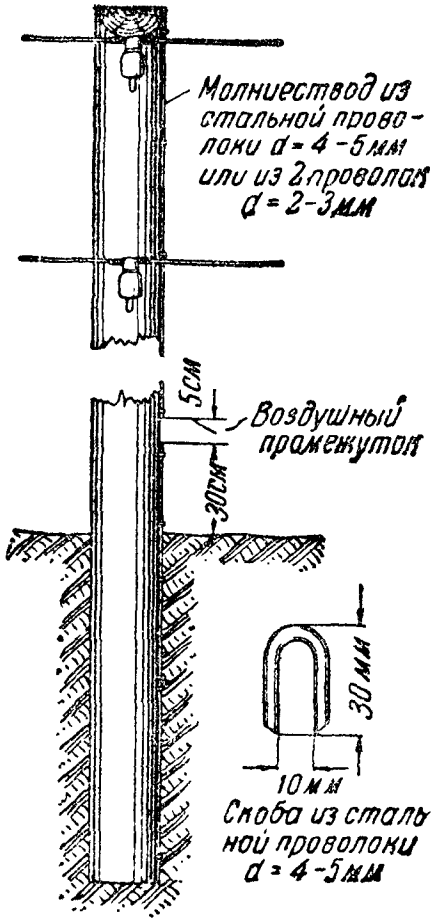


Рис. 195. Устройство молниеотвода при пересечении и сближении с линиями электропередачи

395. Заземления устраиваются из стальных труб и стержней или из стальной проволоки. Заземления для мощных разрядников следует устраивать только из стальных труб и стержней любого профиля и соответствующего диаметра.

Длина стальной проволоки диаметром 4—5 *мм* в земле, в зависимости от требуемой величины сопротивления заземления и рода грунта, определяется по табл. 30. При длине проволоки **более 10 м заземление устраивается из двух концов,** направленных в **разные стороны.**

Таблица 30

Длина проволоки в земле при разных грунтах для получения требуемого сопротивления заземления

Грунт	Длина провода l в земле, считая от столба, в м при сопротивлении заземления		
	100 ом	50 ом	25 ом
Болото	1	1,5	2
Чернозём	1	2	3
Глина	1,5	2	4
Суглинок	2	3	5
Супесок	5	9	9
Песок мокрый	6	14	15
Песок средней влажности .	7	16	25
Каменистый	8	18	35

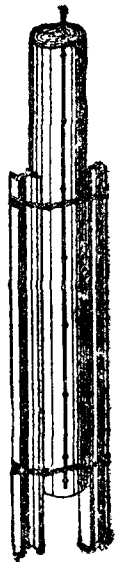


Рис. 196. Устройство молниеотвода на опоре в рельсовых основаниях

Число труб, необходимое для устройства заземления, определяется делением сопротивления заземления, приве-

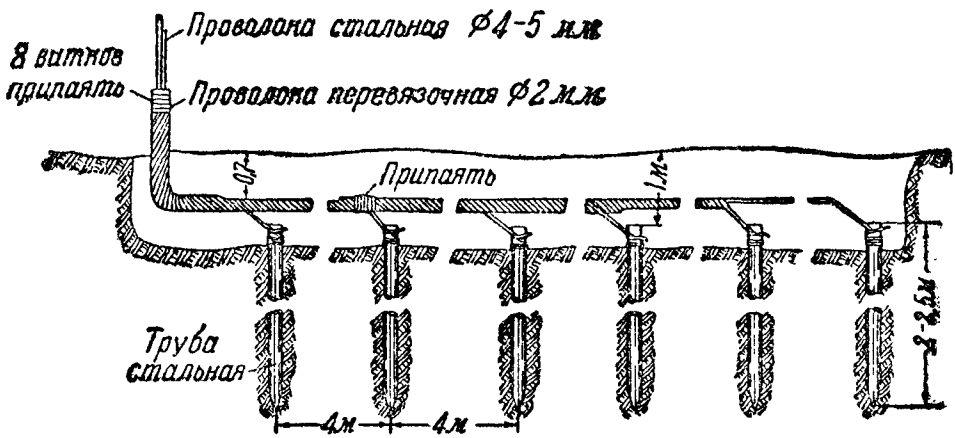


Рис. 197. Устройство заземления из нескольких труб

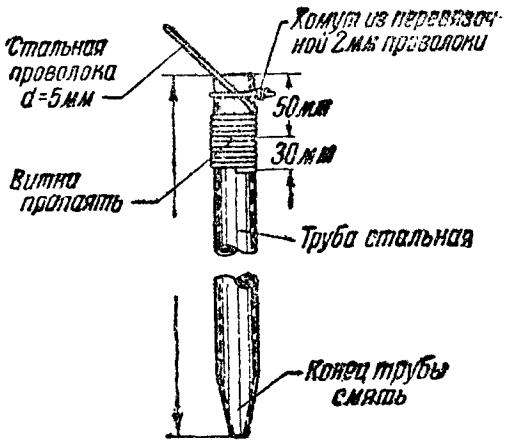


Рис. 198. Припайка провода к трубе

дённого в табл. 31 для одной трубы, на 0,8 R, где R — требуемая величина сопротивления заземления.

Пример. Необходимо устроить заземление с сопротивлением $R = 5$ *ом* в глинистом грунте. Имеются стальные трубы длиной 2,5 *м* и диаметром 2 *см*.

Необходимое число труб будет

$$N = \frac{24}{0{,}8 \cdot 5} = 6.$$

Таблица 31

Переходные сопротивления трубчатых заземлителей в грунтах с разной проводимостью

Грунт	Среднее сопротивление грунта, *ом/см*	Сопротивление заземления из одной трубы, *ом*					
		длина трубы 2 *м*			длина трубы 2,5 *м*		
		Ø 2 *см*	Ø 2,5 *см*	Ø 3 *см*	Ø 2 *см*	Ø 2,5 *см*	Ø 3 *см*
Болото	$2{,}4 \cdot 10^3$	9,5	9,2	8,75	8,0	7,6	7,4
Чернозём	$5 \cdot 10^3$	24	23	21,8	20	19	18,5
Глина	$6 \cdot 10^3$	28,7	27,5	26,2	24	22,8	22,2
Суглинок	$8 \cdot 10^3$	38,3	36,7	35	32	30,2	29,7
Супесок	$30 \cdot 10^3$	143	137	131	120	114	111
Песок мокрый	$40 \cdot 10^3$	191	183	174	160	152	148
Песок средней влажности	$44 \cdot 10^3$	210	202	192	176	167	163

Устройство заземления из нескольких труб и способ присоединения провода к трубе показаны на рис. 197, 198.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

ТРАНСПОРТИРОВКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СБЕРЕЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА

1. Транспортировка строительных материалов

396. Перевозка материалов производится на дальние расстояния по железной дороге, на ближние расстояния — на автомобилях, тракторах с прицепами и на лошадях.

397. Линейную арматуру и материалы перевозят:

— изоляторы — в ящиках или плетёных корзинах;

— крюки, штыри, кронштейны, болты и т. п. — в ящиках;

— стальную оцинкованную проволоку, олифованную и светлую без упаковки — в бухтах;

— медную и биметаллическую проволоку — в бухтах, обвёрнутых в мешковину.

398. Столбы для опор постоянных линий перевозят:

— на подводах-роспусках, табельных повозках и на санях с подсанками;

— на автомашинах с прицепами;

— на тракторах с прицепами или на тракторных тележках или санях;

— на железнодорожных платформах.

399. При перевозке столбов на подводах-роспусках или табельных повозках передок отъединяется от задней части подводы или повозки.

Столб укладывают на передок комлём так, чтобы он не мешал движению лошади, а вершину его — на заднюю часть подводы или повозки так, чтобы конец столба отстоял от оси задних колёс не менее чем на 1 *м*.

Столбы привязываются к передку и к задней части верёвкой, проволокой или цепью.

При перевозке столбов на санях с подсанками соблюдаются те же правила укладки и увязки столбов.

400. Грузоподъёмность подводы в одну лошадь около 400 *кг* (в зависимости от состояния дороги), в две лошади — 750 *кг* и в три лошади — 1 000 *кг*. Примерный вес столбов разных размеров дан в приложении 14.

Скорость движения подводы с грузом — 3 *км/час*, без груза — 5 *км/час*.

Нормы времени погрузки и разгрузки столбов указаны в приложении 2.

Число рейсов подводы за 10-часовой рабочий день с учётом погрузки и разгрузки приведено в табл. 32.

Таблица 32

Расстояние в один конец, км	1	2	3	4	5,5	9	14
Число рейсов	11	7	5	4	3	2	1

401. Перевозка столбов на машинах грузоподъёмностью 1,5 *т* без прицепов не допускается, с прицепом на эти машины разрешается грузить по 8—10 столбов длиной 7,5 *м*.

3-тонная машина с прицепом поднимает до 16 столбов длиной 7,5 *м*.

402. Кладку брёвен в кузов автомашины производят рядами с таким расчётом, чтобы каждый столб в ряду находился над промежутком между брёвнами нижележащего ряда.

Брёвна перекладывают прокладками и перевязывают с применением закрутки.

При значительной высоте загрузки применяют боковые стойки.

403. Скорость движения по хорошим дорогам для автомашин ГАЗ-АА — 20 *км/час*, для ЗИС-5 — 16—18 *км/час*; по грунтовым дорогам — 12—16 *км/час*.

404. Нормы расхода горюче-смазочных материалов устанавливаются соответствующими приказами. Ориентировочная норма расхода бензина на 100 *км* пути на обычных дорогах приведена в табл. 33.

В зимнее время норма увеличивается на 10%.

При работе автомашин с прицепами норма расхода увеличивается на 5%.

Норма расхода масла в килограммах составляет 4—6% от расхода бензина.

Таблица 33

Расход бензина на 100 *км* пути

Марка автомобиля	Расход бензина	
	л	*кг*
ГАЗ-АА	20,5	15,475
ЗИС-5	34,0	25,670

405. Для транспортировки столбов могут применяться гусеничные тракторы всех типов.

Тракторы транспортного типа для перевозки столбов оборудуются поворотной площадкой и снабжаются одним колёсным прицепом. Если для развозки столбов применяют тракторы сельскохозяйственного типа или тягачи, то их следует снабдить двумя колёсными прицепами или одной-двумя тракторными тележками.

406. Грузоподъёмность транспортного трактора СТЗ-5 с одноосным прицепом — 4—5 *т*, с тракторной тележкой—6 *т*.

Скорость движения — 10—12 *км/час*.

Грузоподъёмность трактора ЧТЗ-С-60 («Сталинец») с одной тракторной тележкой (или двумя одноосными прицепами) — 6 *т*, с двумя тележками — 10 *т*. Скорость движения — 4—6 *км/час*.

407. Перевозка столбов по железной дороге производится на двух- и четырёхосных железнодорожных платформах.

На двухосную платформу грузится 50—65 столбов, на четырёхосную 140—180 столбов, в зависимости от их размеров.

408. При погрузке на железнодорожные платформы столбы должны быть равномерно распределены по высоте и по площади пола платформы с одинаковым распределением давления на оси.

Все борта платформы должны быть подняты и закреплены.

Для безопасности работы сцепщика столбы на высоте до 190 *см* над головкой рельсы не должны выходить за пределы бортов.

На высоте больше чем 190 *см* от головки рельсы столбы могут выступать и за пределы поперечных бортов, но не далее буферного стакана (рис. 199). Погруженные столбы

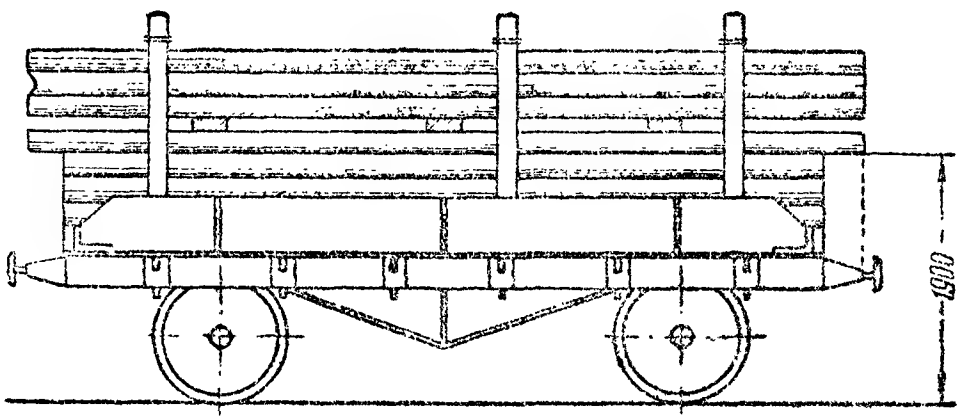


Рис. 199. Погрузка столбов в уровень буферного стакана

укрепляют тремя-четырьмя стойками с каждой стороны платформы. Стойка должна быть из здорового дерева обязательно круглой формы, без протёсов по длине. Толщина стойки должна быть в нижнем отрубе 180 *мм*, в верхнем — не менее 65 *мм*. Запрещается ставить стойки в гнёзда тонким верхним отрубом.

Высота стоек от пола платформы при наружных скобах в платформе должна быть не более 285 *см*, при внутрен-

них гнёздах — не более 310 *см*. Стойки допускается подклинивать только в нижних скобах. Толщина клина не должна превышать 25 *мм*.

Между рядами уложенных столбов на платформе применяют прокладки, которые могут быть из разных пород дерева, шириной 75 *мм*, толщиной 35 *мм*. По длине прокладка должна быть больше расстояния между стойками и может выходить на 20 *см* за стойкой.

Количество прокладок определяется числом пар стоек на платформе.

Уложенные прокладки не должны касаться стоек, во избежание их поломки при сдвиге столбов.

409. Стойки, устанавливаемые на платформе, крепят средней и верхней увязками, причём верхняя увязка должна быть ниже концов стоек на 100 *мм*.

Проволочная увязка не должна лежать на столбах.

Проволока, употребляемая для увязки, должна быть без изломов и петель и иметь толщину 4—6 *мм*.

Среднюю увязку делают из двух нитей и натягивают накруткой колом снаружи стойки (рис. 200).

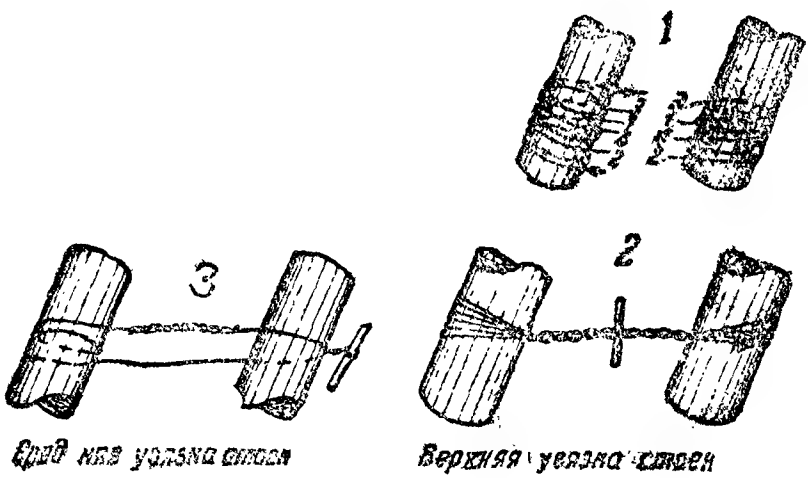


Рис. 200. Увязка стоек:

1—порядок намотки проволоки; *2*—закручивание проволоки верхней увязки; *3*—закручивание проволоки средней увязки

Верхняя увязка должна иметь четыре нити и стягиваться колом по середине платформы (рис. 200).

410. Перед погрузкой стойки устанавливают в скобы к одной стороне платформы, с которой не производится погрузка.

Для погрузки столбов применяют два куска каната диаметром 18—20 *мм*, длиной 25—27 *м* каждый. Один конец каждого куска каната закрепляют за крюк или скобу платформы у крайних стоек с той стороны, с которой не производится погрузка.

Вторые концы их перебрасывают на другую сторону платформы после укладки первого ряда столбов.

Первый ряд столбов погружают с помощью двух ригелей, устанавливаемых на 1—1,5 *м* от концов платформы, из наиболее длинных столбов, по которым и перекатывают столбы.

Столбы укладывают комлями то в одну, то в другую сторону платформы, для того чтобы не было сползания верхних рядов при движении поезда.

411. После погрузки первого ряда столбов на них укладывают четыре прокладки, перебрасывают между ними вторые концы кусков каната на сторону погрузки столбов и ригели поднимают на последний столб первого погружённого ряда.

Погружаемый столб для второго ряда поднимают на ригели, потом перехватывают канатом с обоих концов и перекатывают его на платформу.

Погрузив второй ряд, ригели снимают, закрывают борта платформы, кладут прокладки и, вновь устанавливая ригели, производят погрузку третьего ряда.

Затем переставляют ригели на последний столб третьего ряда и погружают четвёртый ряд и т. д.

Закончив погрузку столбов, устанавливают стойки с погружаемой стороны платформы и накладывают средние и верхние увязки.

412. Погрузку столбов на платформу ведёт команда в составе шести бойцов и начальника команды. Команда

должна быть обеспечена инструментом (два топора, лом, молоток, лопата) и проволокой по числу пар стоек. Для средних увязок длина проволоки по 8 *м*, верхних — по 30 *м*.

2. Хранение строительных материалов и принадлежностей

413. Линейные материалы хранятся на складах и в неотапливаемых помещениях.

414. Изоляторы хранят на складах в ящиках или корзинах, переложенными соломой или стружкой. При хранении следят за тем, чтобы внутрь ящиков не могли попадать вода или снег. Вода, попавшая в юбки изолятора, при замерзании может вызвать разрыв изолятора. Ящики укладывают в штабели высотой не более 2 *м*.

415. Крюки, штыри, болты, подкосы и т. п. хранятся в ящиках и также должны быть защищены от доступа влаги. Если арматура была в употреблении, то её следует покрыть асфальтовым лаком или смазать льняным маслом, тавотом и т. п.

416. На каждом ящике должна быть чёткая надпись, указывающая тип изоляторов, крюков, штырей и т. п., количество их, дату упаковки, примерный вес ящика и указание, были ли эти материалы в употреблении.

417. Стальная линейная, вязочная и спаечная проволока хранится в бухтах. Бухты складываются в штабели высотой не более 1,5 *м*. Штабели должны быть защищены от попадания влаги на проволоку. Под штабели кладут доски.

В каждом штабеле должна находиться проволока одного и того же диаметра.

На каждой бухте должна быть металлическая или деревянная бирка с указанием диаметра проволоки и веса бухты.

Если на склад поступила для хранения стальная светлая проволока, то она должна быть предохранена от ржавления путём покрытия её олифой с примесью 1,5—2% свинцового сахара.

418. Столбы хранятся на возвышенных, не заливаемых водой местах, уложенными в штабели и очищенными от коры.

Место для укладки столбов должно быть тщательно очищено от коры, древесины и гнили, а в зимнее время — от снега.

Столбы укладываются рядами и ярусами, комлями в одну сторону; между ярусами прокладывают доски или брусья.

По укладке штабеля верхний ярус накрывается тёсом или горбылями.

419. В полевых условиях линейные материалы следует хранить так, чтобы предотвратить попадание влаги в юбки изоляторов и коррозию (ржавление) арматуры и проволоки, в особенности весной и осенью. С этой целью следует озаботиться подысканием подходящего помещения или устройством временного укрытия-навеса.

При выборе места для хранения линейных материалов необходимо предусмотреть возможность подъезда транспорта.

420. Верёвки, изделия из брезента и холста должны храниться в сухом месте и возможно чаще проветриваться.

3. Хранение и содержание инструмента

421. Инструменты хранят в специальных сундуках или приспособленных ящиках. Сундуки и ящики помещают в сухое, неотапливаемое помещение.

Режущие и рубящие инструменты (топоры, пилы, лопаты и т. п.) перед сдачей на хранение должны быть заправлены.

Инструменты, перед их укладкой на хранение, должны быть тщательно очищены от грязи, металлические части насухо протёрты и смазаны маслом. Кожаные ремни когтей должны быть смазаны животным жиром, а при отсутствии его — дёгтем.

422. Заправка инструмента производится следующим образом.

Лопата затачивается напильником или на точиле. Режущую кромку затачивают под углом 45°, оставляя переднюю поверхность лопаты нетронутой (рис. 201).

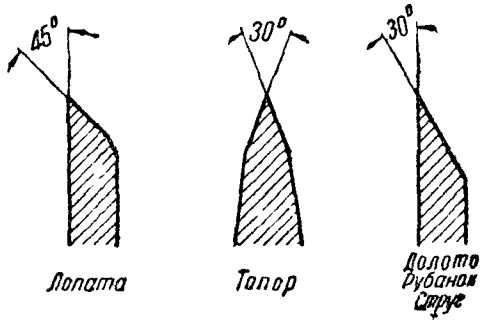


Рис. 201. Заправка инструмента

Долота, стамезки, струги, лезвия рубанков затачиваются под углом 25—30° с одной стороны и доводятся на бруске и осёлке (рис. 201).

Топоры затачиваются на точильном камне и доводятся на бруске и оселке. Угол заточки должен быть около 25—30° (рис. 201).

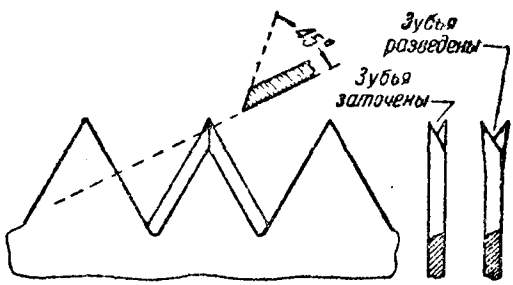


Рис. 202. Заточка пилы

Заточка зубьев пилы производится напильником под углом 45° (рис. 202). Зубья затачивают попеременно то с одной, то с другой стороны полотна, а затем разводят с помощью разводки.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТАХ НА ПОСТОЯННЫХ ЛИНИЯХ

1. Меры безопасности при транспортировке материалов и производстве строительных работ

423. При транспортировке столбов соблюдаются следующие правила:

— при переноске столбов нужно подбирать бойцов по росту, переносить столбы в ногу на одноимённых плечах и сбрасывать их одновременно;

— разгрузку столбов с автомашин с прицепами производить так, чтобы сначала был снят комель (или вершина) столба, а затем спущен на землю второй конец столба, при этом бойцы должны располагаться у концов столба;

— запрещается производить разгрузку столбов с железнодорожных платформ и автомашин до полной остановки поезда или автомашины;

— при разгрузке железнодорожных платформ воспрещается вынимать или выбивать стойки во избежание разваливания брёвен; разгрузку железнодорожных платформ производить скатыванием брёвен по ригелям с постепенным спиливанием стоек;

— перевозку столбов на одних передках подвод или на санях без подсанок разрешается производить только при подтаскивании столба к яме.

424. При установке столбов выполняются следующие правила безопасности:

— установку столба производят с обязательным применением багров и рогачей, за исключением установки столбов на малогабаритных линиях;

— установку большемерных (11—13 *м*) и сложных опор производят с применением блоков, лебёдок и воротов;

— подрывка и углубление ям при поднятом столбе запрещается.

425. При вытягивании проводов не допускается приближение к месту работ посторонних лиц.

426. При подвеске проводов, до подъёма их на изоляторы, а при снятии — до сматывания на тамбур, не разрешается проезд транспорта.

427. Когти и пояса перед их выдачей должны быть проверены.

Если есть основание полагать, что ремни когтей пришли в негодность, то их следует испытать, растягивая ремень укреплённого на опоре когтя усилием двух бойцов.

Запрещается производить работы на опорах на одном когте или без укрепления поясом. Цепь пояса должна охватывать опору.

428. Запрещается нахождение посторонних лиц у основания опоры при производстве на ней работ.

429. Взлезание на угловую опору, а также производство работ на ней должно производиться только с наружной стороны угла.

430. Подвеску и перевязку проводов на угловых и оконечных опорах разрешается производить только по укреплении этих опор подпорами или оттяжками.

431. При ремонте линии выполняют следующие правила безопасности:

— взлезание на наклонившуюся или подгнившую опору допускается лишь по укреплении её баграми или рогачами, а угловые опоры, кроме того, должны быть взяты на временные оттяжки;

— при осадке или замене опор, а также при укреплении их приставками опоры должны удерживаться баграми или рогачами не менее чем с двух сторон.

432. При устройстве переходов через железные дороги необходимо:

— выставлять предупредительные сигналы для паровозных бригад;

— подъём и установку переходных опор производить так, чтобы не загромождать пути;

— размотку, подъём и натяжку проводов в переходном пролёте вести после укрепления переходных опор;

— если во время производства работ невозможно поднять провод на требуемую высоту до подхода поезда, то провод перерезать и сбросить с полотна железной дороги.

2. Меры безопасности при выполнении работ вблизи линий электропередачи

433. Руководство работами по устройству постоянных линий связи вблизи линий электропередачи, электростанций и электрифицированных заграждений возлагается на командира взвода. Командир взвода обязан безотлучно находиться на месте работ и принимать все меры к ограждению бойцов от возможных несчастных случаев.

434. Весь личный состав телеграфно-строительных подразделений обязан знать правила безопасности при работах вблизи линий электропередачи высокого напряжения и уметь оказать первую помощь пострадавшим от поражения электрическим током.

435. Монтажный инструмент для производства работ вблизи линий электропередачи должен иметь изолированные рукоятки. Для этого следует надеть на рукоятки инструмента куски резиновой или эбонитовой трубки или, в крайнем случае, обмотать изоляционной лентой.

Независимо от этого вязчики должны быть снабжены резиновыми перчатками и надевать их при работе.

436. Воспрещается касаться металлических опор линий электропередачи и перебрасывать через провода электропередачи голый провод, кабель и т. п.

437. Переходы проводов постоянных линий связи через линию электропередачи во всех случаях производить под проводами линии электропередачи. Перед подъёмом на переходные опоры провод линии связи должен быть захвачен двумя верёвками и укреплён забитыми в землю колыш-

ками, как указано на рис. 203. Длина верёвки должна быть такой, чтобы была исключена возможность захлёстывания проводов линии связи на линии электропередачи. Провода

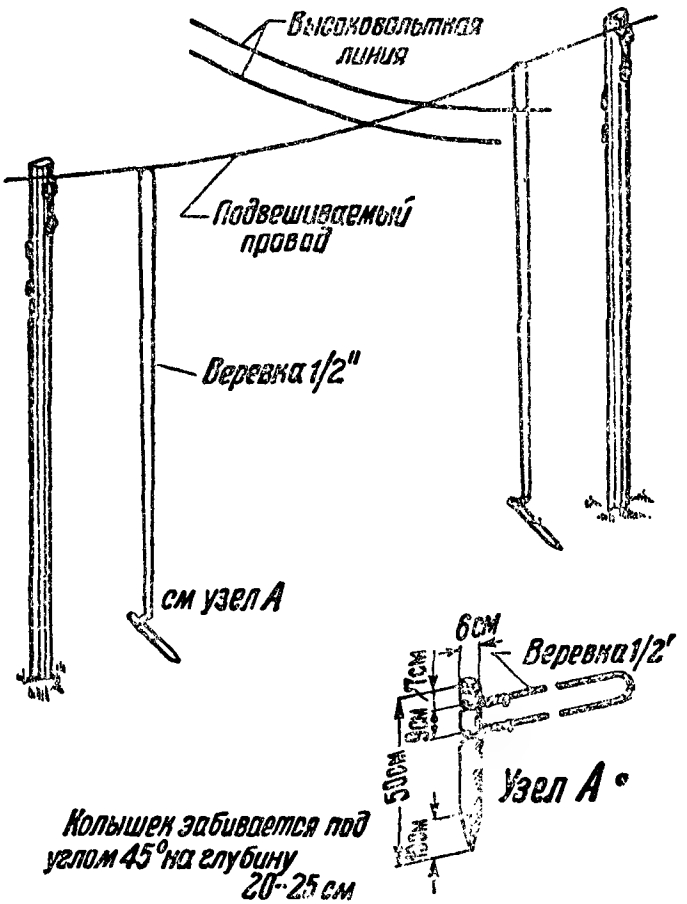


Рис. 203. Подвеска проводов линии связи под проводами высоковольтной линии

линии связи в пролёте пересечения на время производства работ должны быть по обоим концам заземлены.

438. При пересечении постоянной линии связи с контактной сетью электрифицированных железных дорог линейный

провод перетягивается над тросом, поддерживающим контактный провод при помощи сухой верёвки, как показано на рис. 204. Работы производятся обязательно в присутствии представителя железнодорожной администрации.

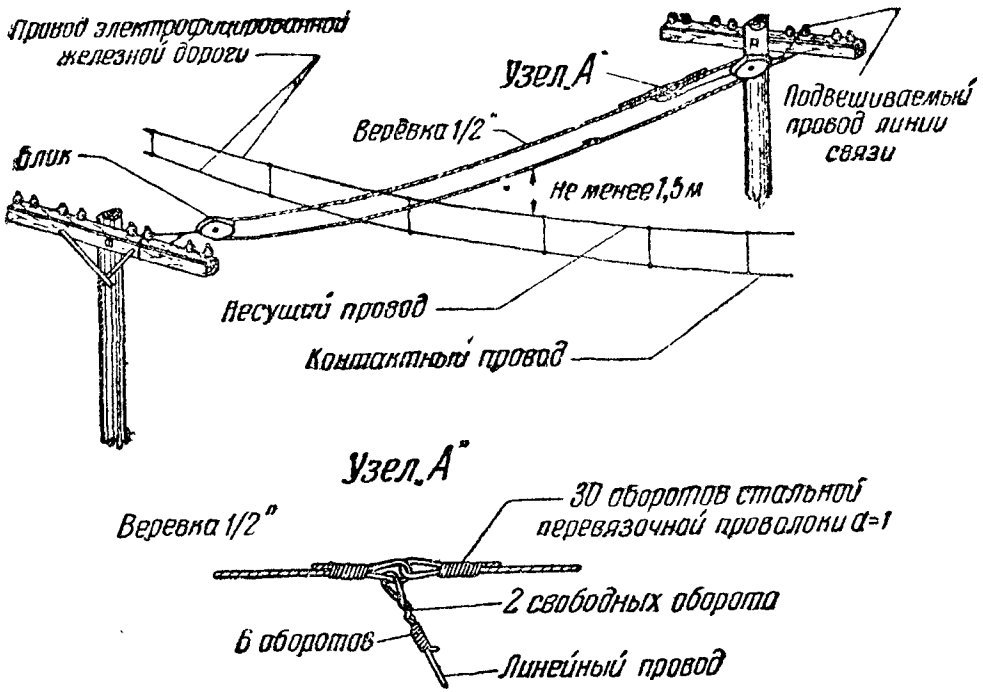


Рис. 204. Подвеска проводов над проводами электрифицированной железной дороги

439. Во время грозы производство работ на линии запрещается. На театре военных действий работы на линии во время грозы производятся в зависимости от требований обстановки.

Подразделения, производящие работы вблизи линии электропередачи, должны быть снабжены санитарными сумками с необходимыми медикаментами.

3. Первая помощь поражённому электрическим током

440. Поражённого электрическим током надлежит немедленно освободить от провода, при этом:

а) категорически воспрещается брать голыми руками электрический провод и человека, ещё не освобождённого от провода;

б) при отсутствии резиновых перчаток лежащий на человеке провод нужно оттянуть длинной сухой палкой или сухой верёвкой.

Затем, до прибытия врача, немедленно приступить к оказанию пострадавшему первой помощи, для чего положить пострадавшего на спину, чтобы грудь приняла удобное положение для вдыхания воздуха, расстегнуть ему воротник гимнастёрки и снять пояс; раскрыть рот пострадавшего и вытащить его язык рукой, обвёрнутой платком или марлей.

Если рот не раскрывается, просунуть палец между щекой и зубами до конца зубов, попасть через отверстие между челюстями в рот и раскрыть его, а чтобы удержать рот раскрытым, вставить между зубами какой-либо нежёсткий предмет и вытащить язык.

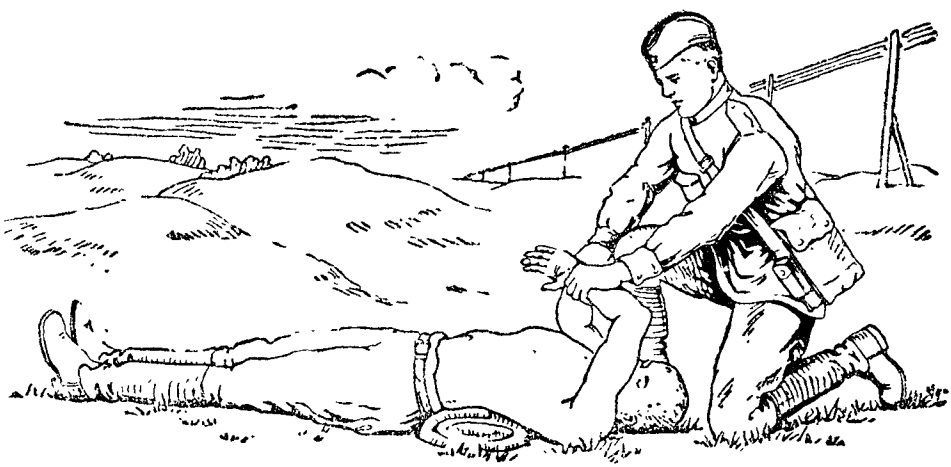


Рис. 205. Искусственное дыхание — начало вдоха

Пострадавшего после указанной подготовки взять за предплечья обеих рук (рис. 205) и со счётом «раз» потянуть руки вдоль головы к себе, со счётом «два» остановиться (рис. 206), со счётом «три» руки пострадавшего

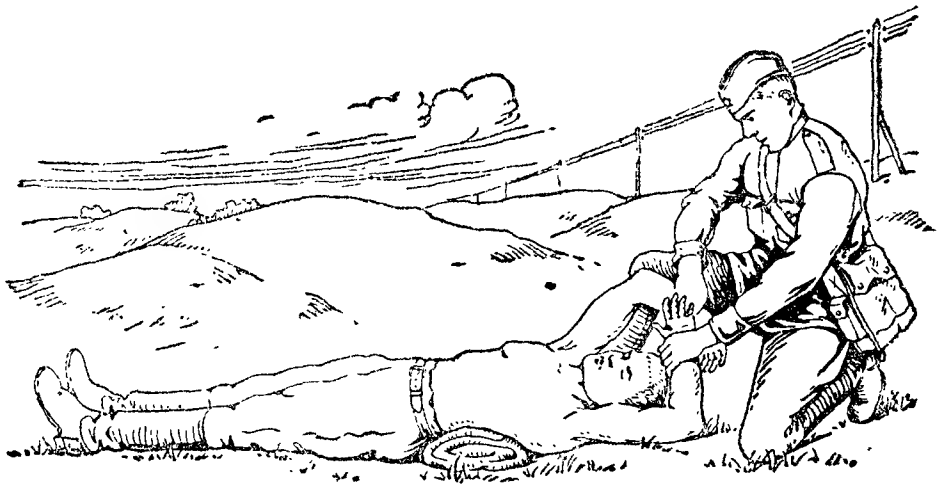


Рис. 206. Искусственное дыхание — вдох

снова опустить к его груди так, чтобы они прижались локтями к бокам и слегка надавливали на рёбра (рис. 207).

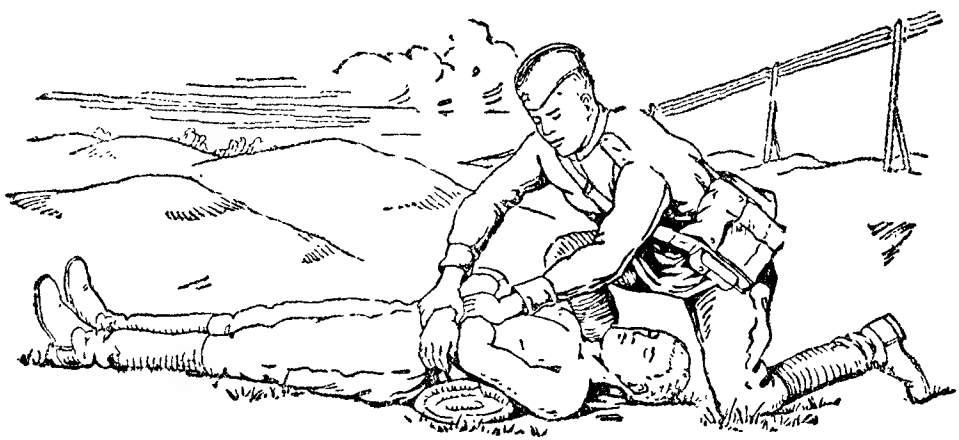


Рис. 207. Искусственное дыхание — выдых

Если искусственное дыхание делают вдвоём, то второй боец во время выдоха надавливает обеими ладонями на верхнюю часть живота и на нижние рёбра (рис. 208), отнимая ладони при отведении рук пострадавшего назад.

Рис. 208. Искусственное дыхание (выдых), производимое вдвоём

Все эти движения, вызывающие искусственное дыхание, продолжать до тех пор, пока пострадавший не начнёт дышать сам.

Для усиления начавшегося слабого дыхания к носу пострадавшего поднести вату или платок, смоченный нашатырным спиртом, и при первой же возможности дать выпить 15—20 эфирно-валериановых капель с водой.

141. Если пострадавший получил ожоги тела, то к их лечению приступать только после того, как пострадавший придёт в себя и начнёт правильно дышать.

Ожоги делятся на три степени.

Первая степень (поверхностные ожоги). Появляется только краснота и чувствуется боль. Необходимо густо обсыпать содой обожжённое место или прикладывать свинцовую примочку, а при отсутствии её — примочку с холодным раствором соды (столовая ложка на стакан воды).

При отсутствии боли наложить повязку.

Вторая степень (на коже появляются пузыри). Наложить повязку, не прокалывая пузырей, во избежание занесения инфекции. Пузыри прокалываются на медицинском пункте.

Третья степень (обугливание кожи или мышц). При снятии одежды с обожжённых частей тела её не отдирать, а удалять по частям, вырезая ножницами. Когда обнажится рана, наложить повязку.

Повязка состоит из трёх частей:

а) сулемовой марли, которую в виде сложенной вчетверо салфетки кладут на рану;

б) гигроскопической ваты, которую кладут поверх марли;

в) марлевого бинта, которым забинтовывают поражённое место поверх марли и ваты.

Повязка всегда должна находиться в запасе и храниться в чистом виде.

КАРТА ГОЛОЛЁДНЫХ РАЙОНОВ СССР

(рис. 209 *а* и *б*)

Максимальные размеры гололёда в Европейской части СССР

Условные обозначения.
Толщина стенки льда на проводе.
До 5 мм включительно I тип линий.
От 5 до 10 мм включительно II тип линий
От 10 до 15 мм включительн III тип линий
Более 15 мм IV тип линий
Масштаб
150 0 150 300 км

Рис. 209*а*. Карта гололёдных районов Европейской части СССР

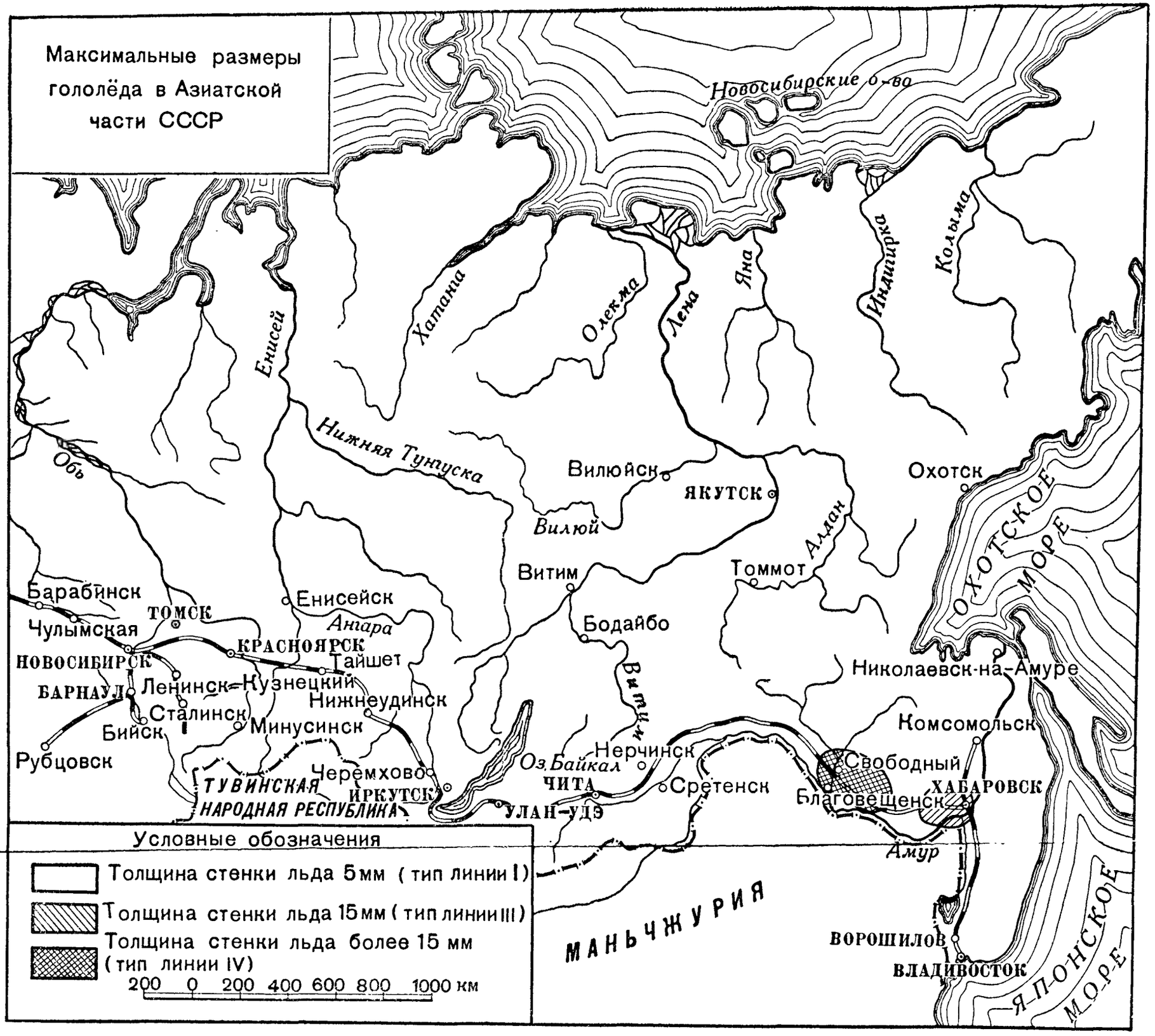


Рис. 209б. Карта гололёдных районов Азиатской части СССР

НОРМЫ ВЫРАБОТКИ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕМОНТУ И ДЕМОНТАЖУ ПОСТОЯННЫХ ЛИНИЙ

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-дн. на единицу измерения	Состав команды, чел.
1	Заготовка столбов, спиливание дерева, обрубка сучьев и вершины:	1 столб		
	столбы длиной 5 м		0,8	4
	„ „ 6,5 „		1,2	4
	„ „ 7,5 „		1,4	4
	„ „ 8,5 „		1,6	4
2	Вырубка просеки:	1 000 м²		
	в дровяном лесу (толщина деревьев 8—15 см)		24,54	5
	в смешанном лесу		38,33	5
	в строевом лесу (толщина деревьев более 15 см)		52,44	5
	в кустарнике (толщина зарослей до 8 см):			
	редкий кустарник		11,5	5
	средний „		18,4	5
	густой „		26,45	5
3	Разбивка линий:	1 столб		
	на ровной местности		0,13	3—4
	на пересечённой местности		0,25	3—4
	в лесистой или болотистой местности		0,33	3—4
4	Заготовка колышков	10 шт.	0,33	1

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
50 шт. 33,3 „ 28,6 „ 25 „	Пила поперечная . . . . 1 Топор 2	На 2—3 команды назначается 1 младший командир
2 040 м² 1 305 „	Пила поперечная . . . . 2 Топор 2	
954 „	Топор . . . . . 2 Пила-ножовка . . . . . 3 Топор 2	Кустарник редкий имеет 1—4 куста на 1 м², средний 5—9 кустов и густой 10—16 кустов
4 350 м² 2 710 „ 1 885 „		
231—308 шт. 120—160 „ 91—123 „	Подвода с повозочным или автомашина с шофёром . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Шнур трассировочный. . 1 Веха 400 × 5 см . . . . . 4 Свисток . . . . . 1 Топор . . . . . 2 Пила 2	В состав команды входит 1 младший командир
303 шт.	Пила лучковая . . . . . 1 Топор . . . . . 1 Метр складной 1	

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
5	Рытьё ям для промежуточных опор, подпор, оттяжек и приставок	1 яма		
	в мягком грунте (категория I):			
	глубиной 0,6 *м*		1,00	1
	„ 0,8 „		1,05	1
	„ 1 „		1,22	1
	„ 1,2 „		1,32	1
	„ 1,4 „		1,65	1
	„ 2,0 „		4,69	1
	в твёрдом или болотистом грунте: (категории II и III):			
	глубиной 0,6 *м*		1,65	1
	„ 0,8 „		1,72	1
	„ 1,0 „		1,80	1
	„ 1,2 „		2,1	1
	„ 1,4 „		2,63	1
	„ 2 „		7,46	1
	в каменистом или сильно заболоченном грунте (категория IV):			
	глубиной 0,6 *м*		2,88	1
	„ 0,8 „		3,14	1
	„ 1,0 „		3,41	1
	„ 1,2 „		3,67	1
	„ 1,4 „		4,61	1
	в скалистом грунте (категория IV):			
	глубиной 0,6 *м*		5,47	1
	„ 0,8 „		5,96	1
	„ 1,0 „		6,48	1
	„ 1,2 „		6,07	1
	Рытьё ям для А-образных опор:			
	в мягком грунте:			
	глубиной 1,2 *м*		2,58	1
	„ 1,4 „		3,0	1
	„ 1,8 „		6,83	1
	в твёрдом грунте:			
	глубиной 1,2 *м*		4,12	1
	„ 1,4 „		4,79	1
	„ 1,8 „		10,88	1

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
10 шт. 9,5 „ 8,2 „ 7,57 „ 6,06 „ 2,13 „	Лопата 1	1. Зимой время, необходимое для рытья ям в промёрзших грунтах, увеличивается в 1,5—2 раза
6,06 шт. 5,82 „ 5,55 „ 4,76 „ 3,8 „ 1,34 „	Лопата . . . . . 2 Лом . . . . . 1 Киркомотыга . . . . . 1 Ведро или черпак . . . 1 (в болотистом грунте)	2. При рытье ямы время, указанное в таблице, увеличивается для двух приставок в 0,75 раза; столба с одним лежнем в 0,35 раза; столба с двумя лежнями и рельсовыми основаниями в 0,5 раза, противоветровой опоры в 2,0 раза (от времени для ямы глубиной 1 *м*)
3,47 шт. 3,18 „ 2,94 „ 2,72 „ 2,17 „	Кроме перечисленного: Клин . . . . . 1 Молоток 1	3. Для якоря оттяжки нормы брать как для ямы глубиной 1,4 *м*
1,83 шт. 1,63 „ 1,54 „ 1,43 „		4. При рытье ямы в плывуне норма увеличивается на 100%
3,87 шт. 3,33 „ 1,46 „	Инструмент тот же	5. При мокрых грунтах, влияющих на инструмент, нормы времени увеличиваются: при мягких грунтах на 0,12 твёрдых на 0,22 каменистых на 0,30
2,43 шт. 2,09 „ 0,92 „		6. При грунтах, покрытых слоем вод 0,1—0,3 *м*, нормы увеличиваются на 0,6

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
	в каменистом грунте:	1 яма		
	глубиной 1,0 *м*		6,89	1
	» 1,2 »		7,20	1
	» 1,4 »		8,36	1
	в скалистом грунте:			
	глубиной 1,0 *м*		13,09	1
	» 1,2 »		13,68	1
6	Очистка столбов от коры и волокон:	На 10 *пог. м* столба		
	сухие		0,9	1
	свежесрубленные		0,8	1
7	Оснастка столбов:	1 столб		
	а) очистка верхней части от луба и затёска на 2 ската:			
	длиной до 6,5 *м*		0,35	1
	» » 8,5 »		0,42	1
	б) ввертывание крюков с насадкой изоляторов на неустановленных столбах:	1 крюк с изолятором		
	до 6 проводов		0,12	1
	до 12 »		0,10	1
	в) ввертывание крюков с насадкой изоляторов на установленных столбах:			
	до 6 проводов		0,15	1
	до 12 »		0,13	1
8	Насадка изоляторов на крюк или штырь:	На 10 изоляторов		
	металлический		0,53	1
	деревянный		0,27	1

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
1,45 шт. 1,39 „ 1,20 „ 0,764 „ 0,73 „		7. При грунтах, поросших камышом, нормы увеличиваются: редкие заросли — на 0,1, сплошные заросли — на 0,3
111 *пог. м* 125 „ „	Топор . . . . . 1 Струг . . . . . 1 Брусок точильный . . . 1	
28,6 шт. 23,8 „ 83,3 шт. 100 „ 66,6 шт. 76,9 „	Топор . . . . . 1 Струг . . . . . 1 Бурав . . . . . 1 Ключ для ввертывания крюков . . . . . 1 Лекало или шаблон . . . 1 Напильник драчевый . . 1 Когтя . . . . . 1 Пояс 1	
189 шт. 370 „		

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
9	Устройство подставок (ног)	На 1 столб		
	2 подставки для столба:			
	до 6,5 *м*		1,2	2
	„ 8,5 „		1,5	2
	„ 13 „		2,0	2
	1 подставка для столба:			
	до 6,5 *м*		0,95	2
	„ 8,5 „		1,2	2
	„ 13 „		1,6	2
10	Укрепление опор в сыпучем или болотистом грунте:	На 1 столб		
	2 подпорами на 2 лежнях		4,0	2
	крестовинами		8,0	2
11	Устройство отбойных тумб:	На 1 тумбу		
	мягкий грунт		0,75	2
	твёрдый „		1,50	2
	каменистый „		2,00	2
12	Установка одинарных опор с засыпкой и трамбовкой в мягком грунте:	1 столб		
	столб длиной до 6,5 *м*		0,76	6
	„ „ „ 7,5 „		1,02	6
	„ „ „ 9 „		1,28	8
	„ „ „ 13 „		3,27	10

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
16,6 шт. 13,8 „ 10 „ 21,1 „ 16,7 „ 12,5 „	Топор . . . . . 2 Пила поперечная . . . . 1 Ломик для закручивания хомутов . . . . . 1 Молоток . . . . . 1 Струг 1	В состав работ входит: 1. Изготовление подставок 2. Припасовка и увязка подставок 3. Уборка инструмента и переход
5 шт. 2,5 „	Топор . . . . . 1 Пила поперечная . . . . 1 Долото . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Лом . . . . . 1 Черпак для отливки воды 1	В состав работ входит: 1. Изготовление приспособлений для укрепления опор 2. Отрывка ям 3. Припасовка приспособлений к опорам 4. Укрепление приспособлений 5. Засыпка и утрамбовка ям 6. Переход
26,7 шт. 13,4 „ 10 „	Пила поперечная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Трамбовка . . . . . 1 Лом 1	В состав команды входит 1 младший командир
79 шт. 58,8 „ 62,5 „ 30,6 „	Доска . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Багор . . . . . 3 Рогач . . . . . 1 Лопата . . . . . 2—4 Отвес 1	В состав работ входит: 1. Подноска столбов 2. Подъём и выверка 3. Засыпка и утрамбовка 4. Переход Для облегчённых линий нормы берутся как для уста-

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
	в твёрдом или болотистом грунте:	1 столб		
	столб длиной до 6,5 *м*		0,88	6
	» » » 7,5 »		1,12	6
	» » » 9 »		1,43	8
	» » » 13 »		3,66	10
	в каменистом или сильно болотистом грунте:			
	столб длиной до 6,5 *м*		1,14	6
	» » » 7,5 »		1,60	6
	» » » 9 »		2,14	8
	» » » 13 »		5,50	10
	в скалистом грунте:			
	столб длиной до 6,5 *м*		1,36	6
	» » » 7,5 »		1,87	6
	» » » 9 »		2,55	8
	» » » 13 »		6,60	10
13	Установка А-образной опоры	1 столб		
	в мягком грунте:			
	длиной до 7,5 *м*		4,53	6
	» » 9,0 »		4,91	8
	в каменистом или сильно болотистом грунте:			
	длиной до 7,5 *м*		6,41	6
	» » 9,0 »		7,12	8
	в твёрдом или болотистом грунте:			
	длиной до 7,5 *м*		5,33	6
	» » 9 »		5,82	8
	в скалистом грунте:			
	длиной до 7,5 *м*		8,0	6
	» » 9 »		8,53	8

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
68,1 шт. 53,5 „ 56 „ 27,4 „	Блок большой для подъёма столбов с верёвкой 20-*мм* длиной 60 *м* . . 1 Трамбовка . . . . . 2—4 Топор . . . . . 1 Ломы 2	новки столбов длиной 6,5 *м* и уменьшаются в 0,8 раза
52,6 шт. 37,5 „ 37,4 „ 18,2 „	Верёвка 20-*мм* длиной 30 *м* 1	
44,1 шт. 32,1 „ 31,3 „ 15,1 „		
13,2 шт. 16,3 „		
9,35 шт. 11,2 „		
11,2 шт. 13,7 „		
7,5 шт. 9,3 „		

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
14	Устройство подпор к угловым опорам	1 подпора		
	в мягком грунте:			
	длиной до 6,5 *м*		1,44	3
	„ „ 8,5 „		1,8	3
	„ „ 13 „		2,25	3
	в каменистом или сильно болотистом грунте:			
	длиной до 6,5 *м*		1,87	3
	„ „ 8,5 „		2,25	3
	„ „ 13 „		2,88	3
	в твёрдом или слабо заболоченном грунте:			
	длиной до 6,5 *м*		1,67	3
	„ „ 8,5 „		1,98	3
	„ „ 13 „		2,52	3
	в скалистом грунте:			
	длиной до 6,5 *м*		2,56	3
	„ „ 8,5 „		3,08	3
	„ „ 13 „		3,91	3
15	Устройство и замена оттяжек	1 оттяжка		
	в мягком грунте:			
	на якоре		1,75	2
	с оттяжной тумбой		2,5	2
	с оттяжным столбом и тумбой .		3,5	2
	в твёрдом или болотистом грунте:			
	на якоре		2,28	2
	с оттяжной тумбой		3,2	2
	с оттяжным столбом и тумбой		5,35	2
	в скалистом грунте:			
	на якоре		3,82	2
	с оттяжной тумбой		4,56	2
	с оттяжным столбом и тумбой .		7,6	2

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
20,8 шт. 16,6 „ 13,3 „ 16,0 шт. 13,3 „ 10,4 „ 18 шт. 15,1 „ 11,9 „ 11,7 шт. 9,7 „ 7,7 „	Метр складной . . . . . 1 Пила поперечная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Багор . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Трамбовка . . . . . 1 Лопата 1	В состав работ входит: 1. Заготовка лежней и подкладок для подпоры 2. Укладка лежней и подкладок в яму 3. Отрезка и заделка подпоры 4. Пригонка подпоры к столбу 5. Установка и укрепление подпоры 6. Засыпка и утрамбовка 7. Переход Для облегчённых линий нормы времени берутся как для устройства подпор длиной 6,5 *м* и уменьшаются в 0,8 раза
11,45 шт. 8,0 „ 5,72 „ 8,78 шт. 6,25 „ 3,74 „ 5,25 шт. 4,4 „ 2,64 „	То же и плоскогубцы длиною 225 *мм* . . . . . 1 Блок большой . . . . . 1 Лом 1	В состав работ входит: 1. Заделка и укладка якорей 2. Засыпка и утрамбовка ямы 3. Скручивание оттяжек из проволоки 4. Устройство временной оттяжки при замене 5. Укрепление оттяжек 6. Переход

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
16	Разматывание проволоки, устройство сростков и вытяжка проводов легкие провода:	1 *км* провода		
	ровная местность		2,55	4
	пересечённая местность		5,08	4
	тяжелые провода:			
	ровная местность		2,76	4
	пересечённая местность		5,49	4
17	Устройство скрещивания точечного:	1 скрещивание		
	на существующей линии		2,5	2
	при подвеске проводов		1,6	2
	то же на кронштейне в пролёте .		1,0	2
	упразднение скрещивания		1,8	2
18	Контроль линии и нумерация:	1 *км*		
	при 16 опорах на 1 *км*		3,0	2
	„ 20 „ „ 1 „		3,5	2
	„ 25 „ „ 1 „		3,8	2
19	Оборудование контрольных опор без устройства заземления	На 2 сжима	1,07	2

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
15,74 проводо-километра 7,88 то же 14,5 „ 7,3 „	Тамбур (по числу проводов) . . . . . 1 Блок с лапками . . . . 2 Плоскогубцы . . . . . 2 Тиски ручные . . . . . 2 Напильник . . . . . 1 Жаровня . . . . . 1 Котелок . . . . . 1 Ложка паяльная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Лапка запасная 2	Тяжёлыми считаются провода диаметром: стальные 4 *мм* и больше, медные и биметаллические 3 *мм* и больше
8 шт. 12,5 „ 20 „ 11,1 „	Верёвка блочная 12-*мм*. 10 *м* Когти с поясом . . . . 2 Блок с лапками . . . 2 Плоскогубцы . . . . . 2 Бурав . . . . . 1 Ключ для ввёртывания крюков . . . . . 1 Напильник . . . . . 2 Тиски ручные . . . . 1 Ключ гаечный 1	
6,66 *км* 5,72 „ 5,26 „	Комплект трафаретов . . 1 Струг . . . . . 1 Кисть малярная . . . . 1 Ведро для краски . . . 1 Сумка холщевая 1	
187 пар сжимов	Бурав русский . . . . . 1 Ключ гаечный . . . . . 1 Топор . . . . . 1 Напильник . . . . . 1 Когти с поясом . . . . . 2 Жаровня . . . . . 1 Котелок . . . . . 1 Ложка паяльная . . . . 1 Молоток 2-*кг* . . . . . 1 Топор 1	В состав работ входит: 1. Установка контрольных кронштейнов и накладок 2. Установка сжимов и припайка жгутиков 3. Устройство жгутиков для сжимов

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
20	Устройство линейного молниеотвода	1 заземление		
	на новой линии		0,5	2
	на существующей линии:			
	в мягком грунте		1,13	2
	в твёрдом грунте		1,45	2
	в каменистом грунте		2,00	2
21	Оснастка столбов восьмиштырными траверзами:	1 траверза		
	сборка траверз		0,33	2
	укрепление траверз		0,67	2
	оснастка столбов четырёхштырными траверзами:			
	сборка траверз		0,19	2
	укрепление траверз		0,5	2
22	Оснастка и установка опор облегчённых (малогабаритных) линий с засыпкой и утрамбовкой	1 столб		
	в мягком грунте:			
	до 2 проводов		0,95	4
	„ 4 „		1,27	4
	в твёрдом или болотистом грунте:			
	до 2 проводов		1,30	4
	„ 4 „		1,32	4
	в каменистом или сильно болотистом грунте:			
	до 2 проводов		1,33	4
	„ 4 „		1,65	4
	в скалистом грунте:			
	до 2 проводов		1,51	4
	„ 4 „		1,83	4

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
40 шт. 17,7 „ 13,8 „ 10 „	Напильник . . . . . 1 Плоскогубцы . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Лом . . . . . 1 Молоток 0,6-*кг* . . . . . 1 Острогубцы . . . . . 1 Круглогубцы . . . . . 1 Трамбовка . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс 1	В состав работ входит: 1. Разматывание и выравнивание проволоки 2. Прикрепление проволоки к столбу 3. Укладка заземления в яму 4. Засыпка ямы и утрамбовка 5. Переход к следующему заземлению
60,5 шт. 30 „ 10,5 шт. 40 „	Пила . . . . . 1 Топор . . . . . 1 Бурав спиральный . . . 1 Ключ гаечный . . . . . 1 Молоток . . . . . 1 Бурав . . . . . 1 Коготь . . . . . 2 Пояс 2	
42,1 шт. 31,5 „ 40,0 шт. 30,3 „ 30,1 шт. 24,3 „ 26,5 шт. 21,9 „	Топор . . . . . 2 Струг . . . . . 1 Бурав . . . . . 1 Ключ для крюков . . . 1 Шаблон . . . . . 1 Напильник . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Багор . . . . . 2 Лопата . . . . . 2 Отвес . . . . . 1 Трамбовка 1	В состав работ входит: 1. Очистка верхней части и затёска на два или один скат 2. Ввёртывание крюков с насадкой изоляторов 3. Подноска столбов 4. Подъём и выверка 5. Засыпка и утрамбовка 6. Переход

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
23	Подвеска проводов на крюках и штырях	1 *км* провода		
	провода легкие:			
	при 16 опорах на 1 *км*		3,8	7
	„ 20 „ „ 1 „		4,28	7
	„ 25 „ „ 1 „		5,32	7
	провода тяжелые:			
	при 16 опорах на 1 *км*		5,42	7
	„ 20 „ „ 1 „		6,46	7
	„ 25 „ „ 1 „		7,47	7
	Ремонт линии			
24	Снятие крюков с изоляторами с развязкой проводов:	На 1 крюк		
	при числе проводов до 6		0,08	1
	„ „ „ „ 12		0,07	1
25	Замена одинарных опор	На 1 столб		
	в мягком грунте:			
	столб длиной 6,5 *м*		2,08	5
	„ „ 7,5 „		2,52	6
	„ „ 9 „		2,83	8
	„ „ 13 „		4,25	11
	в твёрдом или болотистом грунте:			
	столб длиной 6,5 *м*		2,85	5
	„ „ 7,5 „		3,20	6
	„ „ 9 „		3,66	8
	„ „ 13 „		4,90	11

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
18,4 проводо-километра 16,3 тоже 13,2 „ 12,9 „ 10,8 „ 9,37 „	Тамбур . . . . . 1 Плоскогубцы . . . . 8 Острогубцы . . . . 2 Тиски ручные . . . . . 2 Когти . . . . . 8 Блок с лапками . . . . 2 Пояс . . . . . 8 Напильник трёхгранный 2 Жаровня . . . . . 1 Котелок . . . . . 1 Ложка паяльная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Лопата запасная 2	1. Тяжёлыми считаются провода диаметром: стальные 4 *мм* и больше, медные и биметаллические 3 *мм* и больше 2. При подвеске проводов среди действующих проводов или над ними нормы времени увеличиваются на 40% 3. При одновременной подвеске двух проводов нормы времени уменьшаются на 10%, а трёх проводов и больше — на 15%
125 шт. 143 „	Плоскогубцы . . . . . 1 Ключ для вывёртывания крюков . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Сумка для изоляторов . . 1	
24 шт. 23,8 „ 28,3 „ 25,9 „ 17,5 „ 18,7 „ 21,9 „ 22,4 „	Багор . . . . . 3 Рогач . . . . . 1 Верёвка 20-*мм* . . . . 30 *м* Доска . . . . . 1 Лопата . . . . . 4 Трамбовка . . . . . 2 Блок большой . . . . . 1 Когти . . . . . 2 пары Плоскогубцы 2	1. При замене угловой опоры нормы времени увеличиваются на 80% 2. При замене сложных опор нормы времени увеличиваются в 3,3 раза

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
	в каменистом или сильно заболоченном грунте:	На 1 столб		
	столб длиной 6,5 *м*		4,43	5
	„ „ 7,5 „		5,33	6
	„ „ 9 „		6,00	8
	„ „ 13 „		8,00	11
	в скалистом грунте:			
	столб длиной 6,5 *м*		6,00	5
	„ „ 7,5 „		6,25	6
	„ „ 9 „		7,88	8
	„ „ 13 „		12,00	11
26	Осадка опор	На 1 столб		
	в мягком грунте:			
	столб длиной 6,5—7,5 *м* . .		1,25	4
	„ „ 9 *м* и выше . .		1,50	4
	в твёрдом грунте:			
	столб длиной 6,5—7,5 *м* . . .		1,75	4
	„ „ 9 *м* и выше . . .		2,0	4
	в каменистом грунте:			
	столб длиной 6,5—7,5 *м* . . .		2,50	4
	„ „ 9 *м* и выше . . .		2,75	4
	в скалистом грунте:			
	столб длиной 6,5—7,5 *м* . .		3,0	4
	„ „ 9 *м* и выше . . .		3,25	4
27	Устройство приставок	На 1 приставку		
	в мягком грунте:			
	одинарные		1,0	2
	двойные		1,5	2
	в твёрдом грунте:			
	одинарные		1,25	2
	двойные		1,75	2
	в каменистом грунте:			
	одинарные		1,5	2
	двойные		2,0	2
	в скалистом грунте:			
	одинарные		2,0	2
	двойные		2,5	2

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
11,3 шт. 11,3 „ 13,3 „ 13,75 „ 8,3 „ 8,65 „ 10,2 „ 9,2 „	Отвес . . . . . 1 Шест для отвода провода . . . . . 2 Лом 1	
32 шт. 26,6 „ 22,9 „ 20 „ 16 „ 14,5 „ 13,3 „ 12,3 „	Пила поперечная . . . . 1 Лопата штыковая . . . 2 Напильник 300-*мм* . . . 1 Трамбовка . . . . . 1 Топор 1	
20 шт. 13,3 „ 16 „ 11,4 „ 13,3 „ 10 „ 10 „ 8 „	Пила поперечная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Ломик для закручивания хомутов . . . . . 1 Трамбовка . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Напильник драчёвый . . 1 Кувалда весом 8 *кг* . . . 1 Верёвка 20-*мм* . . . . 10 *м* Линейка деревянная . . 1	

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
28	Замена подпор:	На 1 подпору		
	в мягком грунте		2,67	3
	в твёрдом грунте		3,0	3
	в каменистом или скалистом грунте		3,47	3
29	Упразднение одинарных опор	На 1 столб		
	а) с откопкой опор:			
	в мягком и твёрдом грунте . .		1,33	7
	в каменистом и скалистом грунте		2,0	7
	б) спиливание		0,20	7
30	Ремонт линии:	На 1 *км* линии		
	при 16 опорах на 1 *км*		4,0	6
	„ 20 „ „ 1 „		5,33	6
	„ 25 „ „ 1 „		6,00	6

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
11,2 шт. 10 „ 8,65 „	Пила поперечная . . . . 1 Топор . . . . . 1 Лопата . . . . . 1 Блок . . . . . 1 Метр складной . . . . 1 Бурав 16-*мм* . . . . . 1 Багор . . . . . 1 Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Трамбовка 1	
52,6 шт. 35 „ 350 „	Лопата . . . . . 4 Ломик для закручивания хомутов . . . . . 2 Багор . . . . . 4 Топор . . . . . 1 Плоскогубцы . . . . 3 Пила поперечная . . . 1	В состав работ входит: а) при выкопке: 1) откопка столба; 2) извлечение из земли; 3) засыпка ямы; б) при спиливании: 1) подпиливание столба; 2) свалка столба
15 *км* линии 11,2 „ „ 10 „ „	Лопата штыковая . . . 2 Лом . . . . . 1 Топор . . . . . 1 Багор . . . . . 1 Блок с лапками . . . 1 Плоскогубцы . . . . 2 Напильник . . . . . 1 Когти . . . . . 2 Пояс . . . . . 2 Трамбовка 2	В состав работ входит 1. Выправка опор 2. Ослабление и завязка вязок 3. Ремонт оттяжек 4. Ремонт подпор 5. Возобновление нумерации 6. Переход

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
31	Регулировка проводов	1 проводо-километр		
	провода лёгкие:			
	16 опор на 1 *км*		4,8	6
	20 „ „ 1 „		6,0	6
	25 „ „ 1 „		7,2	6
	провода тяжёлые:			
	16 опор на 1 *км*		5,1	6
	20 „ „ 1 „		5,3	6
	25 „ „ 1 „		7,6	6
32	Замена проводов	1 проводо-километр		
	лёгких:			
	16 опор на 1 *км*		8,5	17
	20 „ „ 1 „		9,71	17
	25 „ „ 1 „		11,33	17
	тяжёлых:			
	16 опор на 1 *км*		10,46	17
	20 „ „ 1 „		11,33	17
	25 „ „ 1 „		13,6	17

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
12,5 *км* провода 10 „ 8,35 „ 11,8 „ 9,55 „ 7,9 „	Тамбур . . . . . 1 Блок . . . . . 2 Плоскогубцы . . . . 6 Острогубцы . . . . . 2 Тиски ручные . . . . 2 Когти . . . . . 6 Пояс . . . . . 6 Напильник . . . . . 2 Жаровня . . . . . 1 Котелок . . . . . 1 Ложка паяльная . . . 1 Топор . . . . . 1 Лопата 2	В состав работ входит: 1. Сплошная регулировка проводов 2. Вставки в провода или вырезки 3. Замена вязок 4. Переход
20 проводо-километров 17,5 то же 15 „ 16,3 „ 15 „ 12,5 „	Тамбур . . . . . 1 Блок большой . . . 2 Плоскогубцы . . . . 10 Острогубцы . . . . 2 Тиски ручные . . . . 2 Когти . . . . . 10 Пояс . . . . . 10 Напильник . . . . . 2 Жаровня . . . . . 1 Шест с крюком . . . 2 Котелок . . . . . 1 Топор . . . . . 1 Лапка запасная . . . 2	При замене проводов на пересечённой местности нормы увеличить на 50% В состав работ входит: 1. Раскатка новых проводов с вытяжкой и устройство сростков 2. Развязывание и снятие старых проводов с изоляторов 3. Подвеска новых проводов 4. Регулировка и перевязка проводов 5. Сбрасывание старых проводов и сматывание их в бухты 6. Переход

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
33	Упразднение проводов лёгких:	1 проводо-километр		
	16 опор на 1 *км*		4,23	10
	20 „ „ 1 „		5,15	10
	25 „ „ 1 „		6,00	10
	тяжёлых:			
	16 опор на 1 *км*		4,98	10
	20 „ „ 1 „		6,00	10
	25 „ „ 1 „		7,20	10
34	Электросварка проводов число сварок на 1 *км* линии:	На 1 электросварку		
	до 10		0,50	5
	„ 25		0,41	5
35	Чистка изоляторов:	На 10 изоляторов		
	при числе проводов до 6 . . .		0,35	1
	„ „ „ „ 16		0,32	1

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
23,7 проводо-километра 19,4 „ 16,7 „ 20 „ 16,6 „ 13,9 „	Когти . . . . . 5 Пояс . . . . . 5 Плоскогубцы . . . . . 6 Острогубцы . . . . . 3 Топор . . . . . 1 Молоток . . . . . 1 Ключ для ввинчивания крюков . . . . . 5 Ключ шведский 4	В состав работ входит: 1. Разделка проводов и сбрасывание 2. Вывинчивание крюков и снятие изоляторов 3. Сортировка и сматывание проводов 4. Уборка, сортировка крюков и изоляторов 5. Переход
100 шт. 122 „	Агрегат . . . . . 1 Лестница . . . . . 5 Ножницы . . . . . 4 Рычажные блоки . . . 5 Тиски сварочные . . . . 2 Плоскогубцы . . . . . 5 Когти . . . . . 2 Пояс 5	В состав работ входит: 1. Взятие провода в блоки и разделка спайки 2. Укрепление концов провода в тиски 3. Сварка провода 4. Снятие тисков 5. Снятие блоков 6. Переноска лестниц 7. Передвижка агрегата 8. Переход
288 шт. 313 „	Когти . . . . . 1 Пояс . . . . . 1 Плоскогубцы . . . . 1 Ведро 1	

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Необходимое число чел.-час. на единицу измерения	Состав команды, чел.
36	Ремонт проводов	1 проводо-километр		
	количество проводов на опорах:			
	до 4		1,9	8
	„ 8		1,58	8
	„ 18		1,43	8
37	Паспортизация линий и проводов:	На 1 *км* линии		
	ровная местность		3,2	2
	пересечённая местность		4,0	2
	лесистая или болотистая местность		7,25	2
38	Погрузка и разгрузка столбов	На 10 *пог. м* столба		
	погрузка:			
	на железнодорожные платформы		0,50	6
	подводы		0,27	6
	автомобили		0,35	6
	разгрузка:			
	железнодорожные платформы . .		0,33	6
	подводы		0,17	6
	автомобили		0,20	6

Нормы выработки за рабочий день команды	Необходимый инструмент	Примечание
42 проводо-километра 50,5 то же 56 »	Когти . . . . . 6 Пояс . . . . . 6 Плоскогубцы . . . . . 6 Блок . . . . . 2 Напильник . . . . . 4 Жаровня . . . . . 1 Котелок . . . . . 1 Ложка паяльная . . . . 1 Ключ для крюков . . . 3 Тиски ручные . . . . . 2 Топор . . . . . 1 Верёвка 20-*мм* . . . . 15 *м* Удочка 2	В состав работ входит: 1. Обрубка ветвей 2. Выправка и замена крюков 3. Замена дефектных изоляторов 4. Замена негодной проволоки (вставка до 50 *м*) 5. Замена негодных спаек и скруток 6. Замена вязок 7. Ремонт контрольных и оконечных опор 8. Регулировка проводов 9. Переходы
6,25 *км* линии 5 » » 2,76 » »	Рулетка . . . . . 2 Метр складной 1	
1 200 *пог. м* 2 220 » » 1 715 » » 1 820 » » 3 530 » » 3 000 » »		В состав работ входит а) погрузка: 1) погрузка столбов с подноской или подкаткой; 2) укладка и увязка столбов; б) разгрузка: 1) развязывание столбов; 2) разгрузка столбов с отноской или откаткой в сторону

Приложение 3

ГАБАРИТЫ И НОРМЫ СБЛИЖЕНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ С ЛИНИЯМИ ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ И С ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЛИНИЯМИ

Таблица 1

Габариты опор и проводов линий связи

Характеристика габарита	Минимальная величина габарита, *м*
Расстояние по вертикали от земли до наинизшей точки нижнего провода для линий, идущих вдоль железной дороги, вне населённых пунктов, а также для облегчённых линий (рис. 210а)	2,5

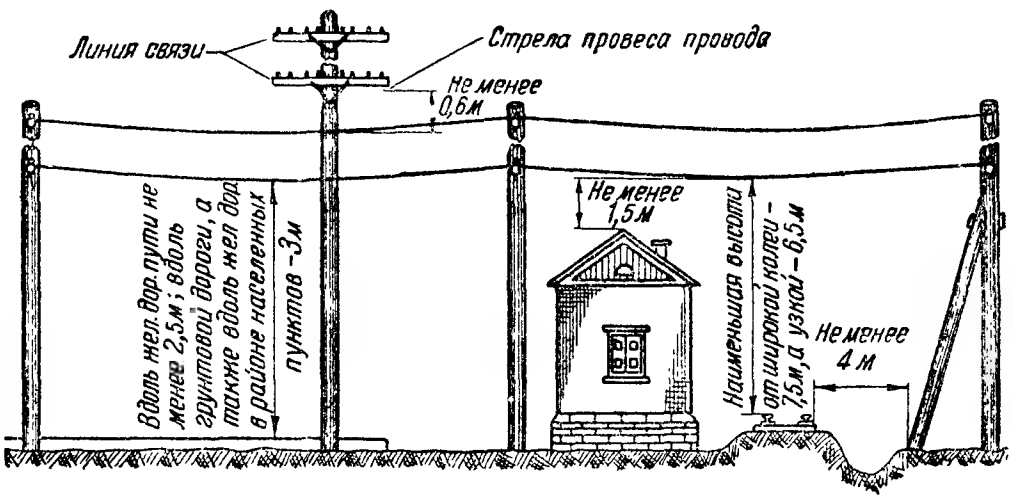


Рис. 210а

То же, для линий вдоль шоссейной или грунтовой дороги, а также вдоль железной дороги в районе населённых пунктов (рис. 210а) . . .	3,0
Расстояние между нижним проводом одной и верхним проводом другой линии связи при их пересечении как при наинизшей, так и при наивысшей температурах (рис. 210а)	0,6
Расстояние между нижним проводом линии связи и коньком крыши (рис. 210а)	1,5

Характеристика габарита	Минимальная величина габарита, *м*
Расстояние между наинизшей точкой нижнего провода линии связи и головкой рельса при переходе линии через железную дорогу (рис. 210а):	
а) нормальной колеи	7,5
б) узкой колеи	6,5
Расстояние между наинизшей точкой нижнего провода линии связи и тросом, несущим контактный провод электрифицированной железной дороги	2,0
При пересечении с контактным проводом трамвая или троллейбуса расстояние до провода линии связи, считая для трамвая от головки рельсы и для троллейбуса от поверхности дорожного полотна (рис. 210б)	8,0

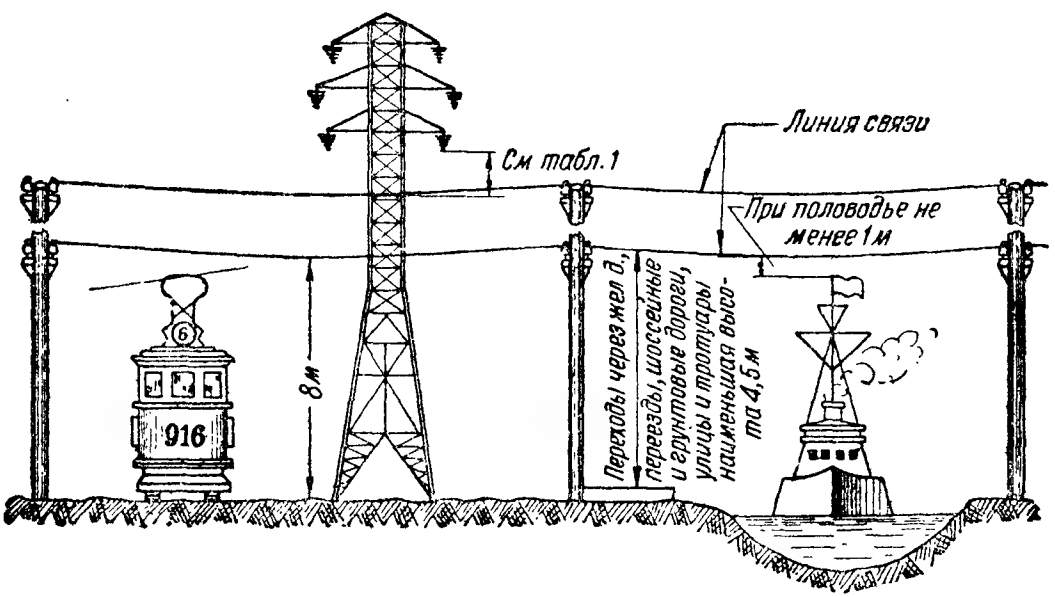


Рис. 210б

Характеристика габарита	Минимальная величина габарита, *м*
Расстояние между наинизшей точкой верхнего провода линии связи и нижним проводом линии электропередачи при их пересечении при напряжении (рис. 210б):	
до 250 *в* при пересечении в пролёте	1,25
„ 250 *в* при пересечении на опоре	0,6
„ 1 *кв*	1,25
„ 1—22 *кв*	2,0
30 *кв* и выше в том случае, если линия связи в пролёте пересечения защищена стержневыми молниеотводами, а линия электропередачи — тросом или стержневыми молниеотводами	3,0
Примечание. Если линия электропередачи напряжением 30 *кв* и выше не защищена в пролёте пересечения стержневым молниеотводом, то расстояние между проводами связи и нижним проводом линии электропередачи берётся в зависимости от удаления места пересечения от ближайшей опоры линии электропередачи:	
при расстоянии	
„ „ до 75 *м*	5
„ „ „ 50 „	4
„ „ „ 25 „ и менее	3
Расстояние от места пересечения проводов до ближайшей опоры линии электропередачи должно быть не менее	5
Расстояние по горизонтали от опоры кабли-рованного пролёта до ближайшего провода линии электропередачи должно быть не менее . .	10
Расстояние от земли до нижнего провода линии связи при переходах через железнодорожные переезды, шоссейные и грунтовые дороги, полевые (степные) дороги, улицы и тротуары, а также для линий, проходящих в черте населенного пункта (рис. 210б)	4,5

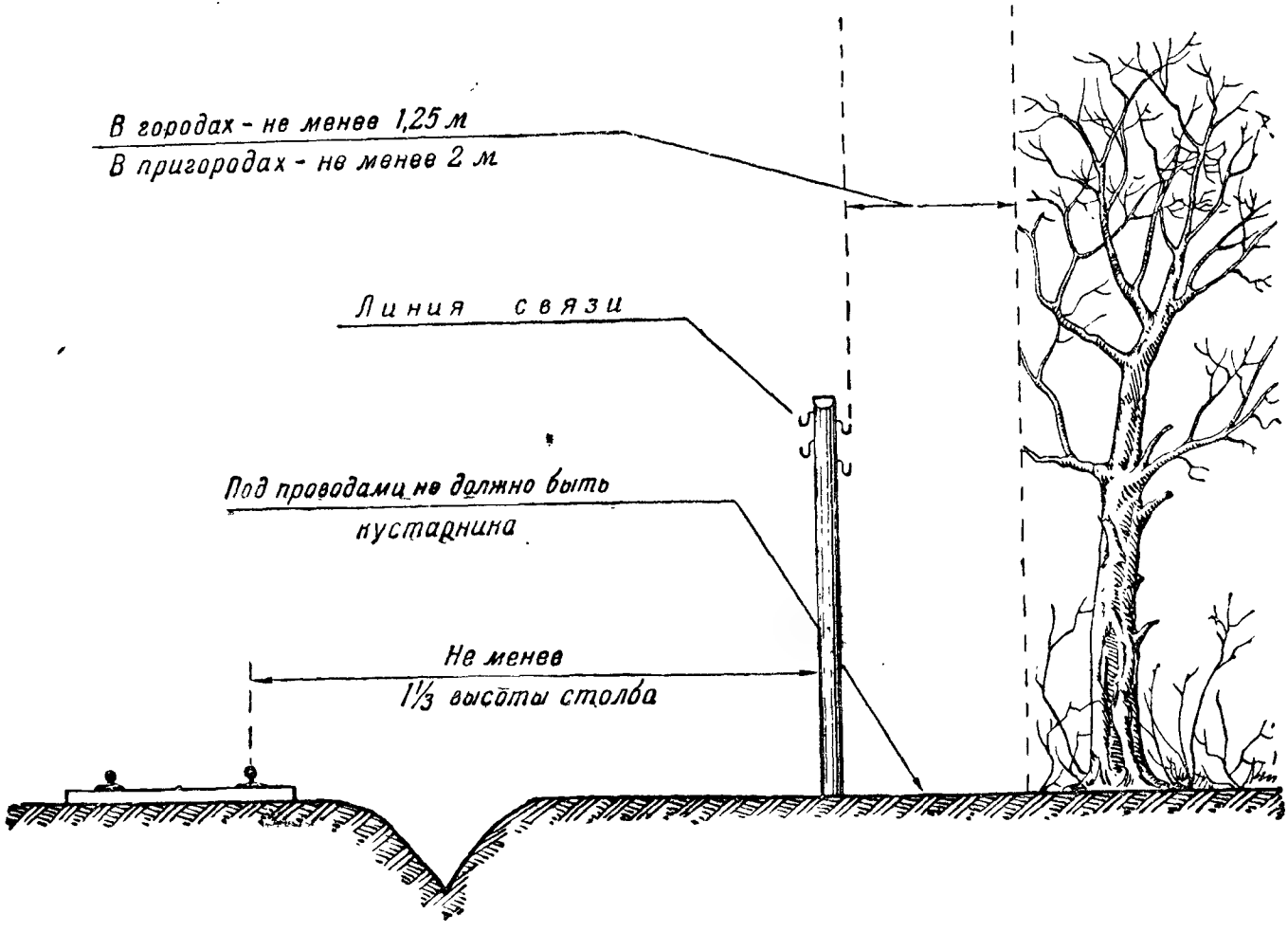

В городах - не менее 1,25 м
В пригородах - не менее 2 м
Линия связи
Под проводами не должно быть кустарника
Не менее 1/3 высоты столба

Рис. 210в

Характеристика габарита	Минимальная величина габарита, *м*
Расстояние от наиболее высоких мачт судов, проходящих по данному водному пути во время наибольшего половодья, до нижнего провода связи при переходе её через реки и каналы (рис. 210б)	1,0
Расстояние от опор линий связи до головки ближайшей рельсы при расположении линии вдоль железнодорожного полотна	$1^1/_3$ высоты опоры
Расстояние от ветвей деревьев до проводов линии связи (рис. 210в):	
в городах	1,25
в пригородных местностях	2,0
Расстояние от строений до центра опор линий связи, проходящих мимо домов, будок, казарм и прочих сооружений (рис. 210г)	3,5

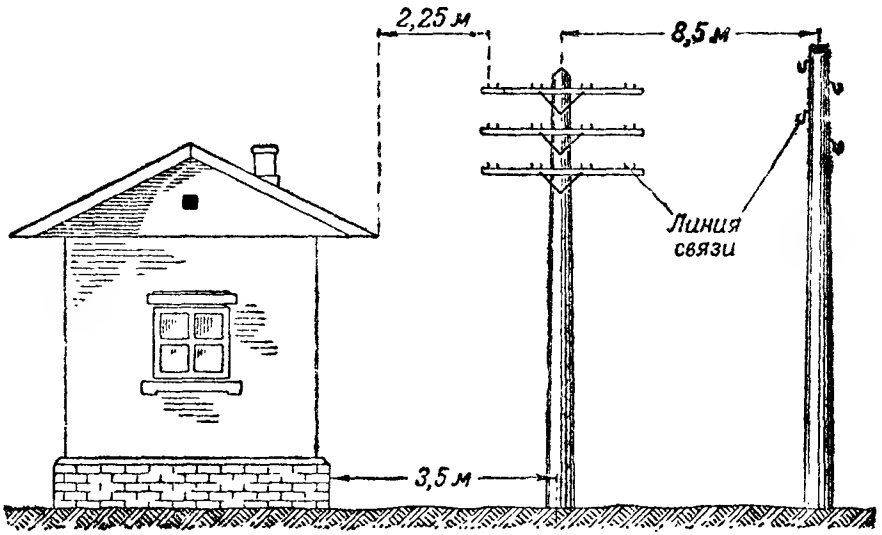


Рис. 210г.

То же, для облегчённых линий	2,0
Расстояние между опорами линий связи, идущих параллельно одна другой	8,5
Расстояние от аэродромов и посадочных площадок до линии связи	2 000

Таблица 2

Допустимое сближение между линиями телефонными и проводного вещания

Напряжение на линии проводного вещания, в	Допустимое сближение в *м* при длине параллельного пробега в *км*						
	1	2	3	5	10	20	50
Фидерные цепи не скрещены, телефонные скрещены. Все цепи на крюках							
960	6	6	6	9	30	60	75
720	Не менее 6 *м*				15	40	50
480	„ „ 6 „				8	20	25
360	„ „ 6 „				6	10	12
240	Не менее 6 метров						
120	Не менее 6 *м*				—	—	—
до 60	„ „ 6 „				—	—	—
Фидерные цепи на крюках, телефонные на траверзах							
960	6	6	8	14	35	65	80
720	6	6	6	8	20	48	55
480	Не менее 6 *м*			8	11	25	30
360	Не менее 6 метров				8	15	17
240	Не менее 6 метров					8	10
120	Не менее 6 метров						
до 60	Не менее 6 *м*			—	—	—	—

Таблица 3

Допустимое сближение между линиями связи и линиями электропередачи высокого напряжения с заземлённой нейтралью

Сближение между линией связи и электропередачи, *м*	100	200	500	700	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000
Допустимая длина параллельного пробега, *км* . . .	2,5	3,5	6	8	17	33	40	85	150

Примечание. Для районов Урала и гористых местностей Сибири и Средней Азии указанные в табл. 3 расстояния между линиями связи и линиями электропередачи должны быть удвоены, а для районов Карелии и Мурманской области — утроены.

Таблица 4

Допустимое минимальное сближение между линиями связи и высоковольтными линиями

№ по пор.	Тип влияющей линии	Рабочее напряжение линии, *в*	Минимальное расстояние между линиями, *м*
1	Контактные сети трамвая	600	15
2	„ „ электрических железных дорог	1 600	30
3	То же	3 300	50
4	Трёхфазная линия электропередачи с изолированной нейтралью . . .	6 600	40
5	То же	22 000	75
6	То же	35 000	100
7	То же	60 000	150
8	То же	110 000	200
9	То же, с заземлённой нейтралью . .	110 000	75
10	То же	160 000	100
11	То же	220 000	150

Примечание. Расстояния действительны при условии наличия на тяговых подстанциях сглаживающих фильтров.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ

Категория и род грунтов	Наименование грунтов	Вес грунта, *кг* в 1 *м*³	Способ разработки и инструмент
Мягкий I категории	Пески	1 500	Разрабатываются совковыми и штыковыми лопатами
	Супеси	1 600	
	Рыхлый растительный грунт	1 200	
	Чернозём норм. влажности	850	
	Торф без корней	600	
	Лёгкие суглинки	1 600	
	Влажный рыхлый песок, мягкий солончак	1 600	
	Чернозём, ссохшийся в виде коры	800	Разрабатываются лопатами с незначительным киркованием (15%)
Твёрдый или болотистый II категории	Уплотнённый заезженный растительн. грунт	1 500	
	Гравий мелкий	1 700	
	Плотный растительный грунт с корнями от травы	1 400	
	Торф и растительный грунт с корнями кустарника	800—1 400	То же
	Песок и растительный грунт, смешанный со щебнем и щепой или галькой и щепой	1 650	
	Насыпной слежавшийся грунт с примесью щебня и гальки	1 750	

Категория и род грунтов	Наименование грунтов	Вес грунта, *кг*	Способ разработки и инструмент
	Жирная чистая глина .	1 800	Разрабатываются штыковой лопатой со сплошным киркованием и применением лома
	Тяжёлые суглинки (глина с примесью до 30—40% песка)	1 750	
	Гравий крупный при величине зёрен от 15 до 25 *мм*	1 750	
	Галька при величине зёрен до 40 *мм*	1 750	
	Сильно пересохший слежавшийся лёсс . . .	1 500—1 700	
	Лёсс естественной влажности, смешанный с гравием или галькой	1 790	
	Растительная земля или торф, смешанный с корнями от деревьев . .	1 400	
	Лёгкие суглинки и супески, смешанные со щебнем, галькой и строймусором	1 900	
	Трепел	1 700	
	Тяжёлая ломовая глина и глина древнейших пород	2 000	Разрабатываются штыковой лопатой со сплошным применением кирок и лома и частым применением клиньев и молота (30%)
	Сланцевая глина неластичная с примесью кварца	2 000	
	Мергель и опоки . . .	1 900	
Каменистый грунт III категории	Отвердевший плотный и мергелистый лёсс и солончак	1 800	

Категория и род грунтов	Наименование грунтов	Вес грунта, *кг*	Способ разработки и инструмент
	Галька размером более 400 *мм* или с примесью булыг весом до 10 *кг*	1 950	
	Жирная глина и тяжёлые суглинки с примесью щебня, гальки, строймусора и булыг весом до 10 *кг* . . .	1 950	
	Сцементировавшийся строймусор, металлургические невыветривающиеся шлаки . .	1 100	
	Мягкие песчаники . .	2 100	
	Мягкие известняки . .	2 200	
	Меловые породы . . .	2 200	Разрабатываются со сплошным применением кирки и лома и частичным производством подрывных работ
	Мелкослойные горные породы	2 300	
	Слабый конгломерат . .	2 100	
	Мокрые солончаки . .	2 000	
	Сланцы	2 300	
	Разборная скала	2 300	
	Твёрдые песчаники . .	2 500	Разрабатываются со сплошным применением подрывных работ
	Твёрдые известняки . .	2 500	
Скалистый грунт IV категории	Мрамор	2 500	
	Сплошная скала	3 000	
	Гнейс, порфир, базальт	3 000	
	Кварцевые породы . . .	3 000	
	Плывун	1 300	Разрабатываются совками, лопатами и вёдрами

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БАНДАЖЕЙ

Бандаж должен изготовляться из толя, толькожи, руберойда или пергамина, на одну сторону которых равномерным слоем наносят антисептическую пасту из уралита, фтористого натрия или плавфторнатрия.

Для бандажей, изготовляемых на линии, паста должна состоять из уралита и воды. На каждые 1,5 *кг* уралита берут 1 *л* воды и смесь тщательно перемешивают.

Как исключение, уралит можно не взвешивать, а отмеривать по объёму: 1½ *кг* уралита имеет объём примерно 2 *л*.

Расход пасты на один бандаж указан в нижеследующей таблице.

Размер бандажа, *см*		Состав пасты		Общее количество пасты, *кг*	Объем пасты, *см*³
ширина	длина	уралита, *кг*	воды, *л*		
60	60	0,23	0,15	0,38	280
60	80	0,30	0,21	0,51	380
60	100	0,40	0,28	0,68	480

Норма расхода пасты на торцовую бандажную накладку составляет примерно 130 *см*³ (100 *г* уралита).

Отмеривание пасты при нанесении её на бандаж должно производиться кружками, на которых сделаны отметки, соответствующие объемам 280, 380, 480 *см*³.

При отсутствии уралита временно допускается применять технический фтористый натрий или плавфторнатрий. Условия применения технического фтористого натрия те же, что и для уралита, но количество его берётся на 20% больше, чем уралита.

При использовании плавфторнатрия, который содержит только 30—32% фтористого натрия, его следует брать в тройном по весу количестве и, следовательно, наносить на бандаж более толстым слоем по сравнению с уралитом; при этом паста должна готовиться только с добавкой клея по следующему рецепту:

плавфторнатрия	7	весовых частей
клея (экстракта сульфитных щёлоков)	1—2	» »
воды	1—1,5	» »

Способ изготовления пасты: экстракт сульфитных щёлоков, предварительно разрубленный на мелкие куски (7—8 *см*), распускают в горячей воде. После того как весь экстракт разойдется, в раствор добавляют плавфторнатрий и смесь тщательно перемешивают до получения однородной массы. Пасту при нанесении её на бандаж отмеривают кружками объёмом 550, 750 и 950 *см*³ (в зависимости от размера бандажа).

На толь, толькожу, пергамин или руберойд пасту наносят лопаточкой. Изготовлять бандажи рекомендуется только на линии незадолго до наложения их на опору. Для удобства работ клеевой раствор можно готовить на несколько дней и хранить в плотно закрытой посуде. Пасту готовят из расчёта дневной потребности.

Наложение бандажей на опору

Защищаемая бандажом часть опоры должна быть тщательно очищена скобелем от коры, луба, а также грязи.

Бандажи, изготовленные в мастерских, перед наложением их на опору должны увлажняться путём обрызгивания антисептического слоя водой с помощью кисти.

Применение бандажей с осыпавшимся антисептическим слоем не допускается.

Комель опоры должен быть защищён двумя бандажами и торцовой подкладкой.

Порядок наложения бандажей: первый бандаж укрепляют так, чтобы верхний край его был на 10 *см* выше грунта, а второй бандаж надевают на 10 *см* ниже нижнего края первого бандажа, как показано на рис. 211. Для этого опору укладывают так, чтобы комлевая часть её, приподнятая на подкладке (кругляках), находилась над ямой (рис. 212). Затем один рабочий подводит со стороны торца бандаж под опору, а второй рабочий берёт его обеими руками и, постепенно обжимая снизу вверх ладонями, плотно накладывает на опору бандаж.

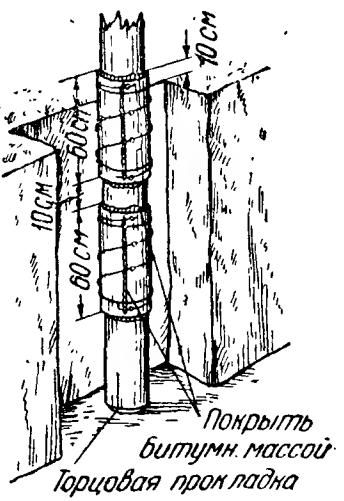


Рис. 211. Пропитка столба бандажным способом

Наложенные бандажи прибивают к опоре толевыми гвоздями, а края притягивают проволокой диаметром 1—1,5 *мм*. Торцовую бандажную подкладку прибивают гвоздями.

После наложения и укрепления бандажей на опору верхние и нижние края бандажа, а также боковые швы и края антисептической подкладки приклеивают к опоре специальной битумной массой. Для

изготовления такой массы на 5 весовых частей битума № 4 или № 5 берут 2 объёмные части керосина (например 5 *кг* битума на 2 *л* керосина).

Способ изготовления массы: битум разогревают до расплавления и затем при постоянном перемешивании небольшими порциями прибавляют керосин. Перед прибавлением керосина огонь должен быть потушен. Во избежание сгущения масса должна храниться в плотно закрывающейся посуде. Такая масса не требует разогревания на линии.

Норма расхода битумной массы на один бандаж примерно 0,3 *кг*.

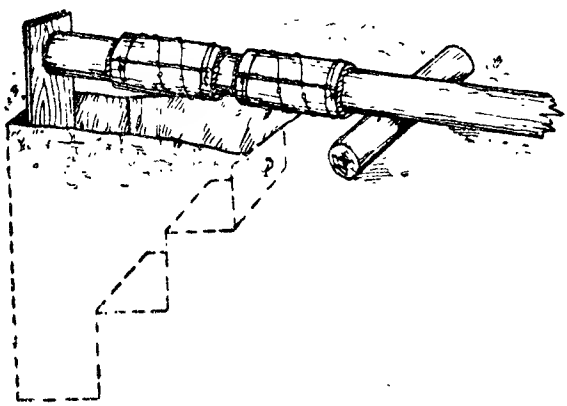


Рис. 212. Установка столба, пропитанного бандажным способом

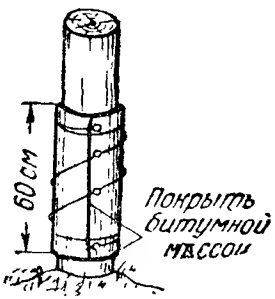


Рис. 213. Накладка бандажа при установке столба в болотистых местах

При установке опоры с наложенными бандажами и утрамбовке грунта должны применяться меры предосторожности, чтобы не повредить бандажа.

Для предупреждения повреждения верхнего бандажа животными надземную часть его необходимо обмазать креозотом.

В болотистых местах, где опора гниёт над поверхностью земли, бандаж следует накладывать так, чтобы его нижняя кромка находилась у поверхности земли, как это показано на рис. 213.

Для предупреждения вымывания антисептиков бандажи должны сохраняться на опорах возможно дольше.

ЭЛЕКТРОСВАРКА

Концы проводов при помощи электросварки соединяют следующим образом:

а) торцы свариваемых проводов подравнивают напильником до ровной плоскости под прямым углом;

б) сварщик накладывает на концы провода тиски с таким расчётом, чтобы каждый конец провода выступал из сварочных тисков на величину диаметра свариваемого провода, и, взяв обеими руками ручки шипцов, подаёт сигнал о пуске агрегата;

в) по сигналу сварщика моторист пускает в действие двигатель; по достижении полного числа оборотов двигателя включают рубильник на щите;

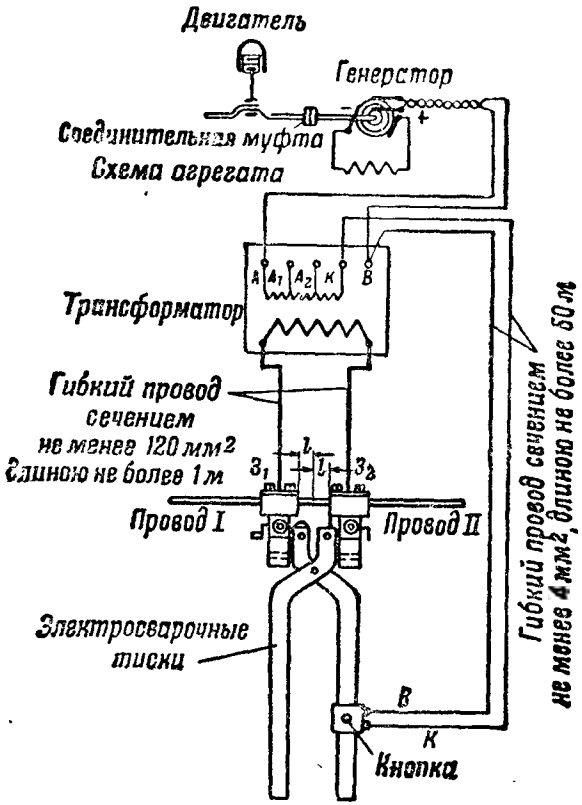


Рис. 214. Схема соединения агрегата, трансформатора и тисков

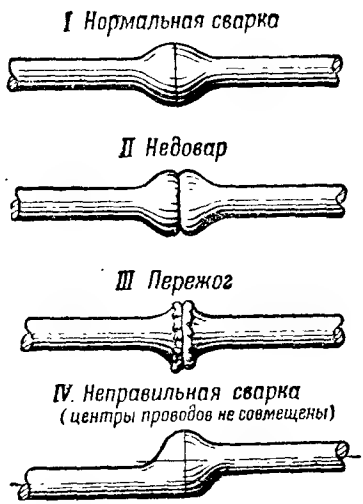


Рис. 215. Образцы электросварок проводов

г) электросварку проводов осуществляют следующим образом: нажав кнопку на рукоятке сварочных тисков, сварщик сводит концы зажатых в тиски проводов; когда нагрев достигает сварочной температуры, что будет видно по белому накалу и отлетающим мелким искоркам, резким движением рукояток сварщик сжимает тиски, одновременно отпуская кнопку (рис. 214);

д) сварка продолжается 4—10 секунд;

е) после окончания сварки рубильник на щите немедленно выключается, так как длительный ход генератора может повести к перегреву его обмоток. При больших перерывах между сварками двигатель останавливается рубильником на щите или специальной кнопкой.

В месте стыка должно получиться прочное соединение металла с равномерным и без трещин утолщением в виде ободка с ровной поверхностью сварки (рис. 215, I).

Наличие на ободке выступов в виде зубчатки служит признаком пережога провода (рис. 215, III), а резкая полоса впадин — признаком недогрева (рис. 215 II). Такие сварки должны быть переделаны.

Для предохранения от коррозии место сварки провода на 20 *см* в одну и другую сторону покрывается суриком или белилами, растёртыми на натуральной олифе.

Приложение 7

ПРОИЗВОДСТВО ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ПОСТРОЙКЕ И РАЗРУШЕНИИ ПОСТОЯННЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ И ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Взрывчатые вещества, их свойства и способ взрывания

1. При производстве взрывных работ на линиях связи могут применяться взрывчатые вещества (ВВ):

а) нормальной мощности для подрывания грунта и линейных сооружений: тротил (тол), сплав «Л», аматол, мелинит (пикриновая кислота), сплавы и смеси мелинита с динитронафталином;

б) пониженной мощности только для подрывания грунта: аммониты и аммоналы.

2. ВВ нормальной мощности обычно употребляются в виде готовых шашек (рис. 216) размерами:

большие 5 × 5 × 10 *см*, вес 400 *г*;

малые 5 × 2,5 × 10 *см*, вес 200 *г*;

буровые (цилиндрические): высота 7 *см*, диаметр 3 *см*, вес 75 *г*.

Шашки взрываются при помощи капсюля-детонатора, вставляемого в специальное гнездо в шашке (на рис. 216 обозначено пунктиром).

Все ВВ нормальной мощности в обращении и при хранении безопасны, но некоторые ВВ, например аматол, взрываются при прострелe

пулей. Мелинит и его сплавы и смеси с динитронафталином употребляются в луженых и покрытых лаком металлических оболочках. При неисправности оболочек в обращении с этими ВВ требуется большая осторожность, так как в присутствии влаги они соединяются с железом, медью, свинцом, образуя пикраты, которые очень чувствительны к удару и трению, взрываются от огня и при прострелe пулей.

Аматол весьма гигроскопичен, под влиянием влаги спекается и теряет восприимчивость к детонации; взрывчатые свойства его слабее, чем тротила, поэтому заряды из аматола надо увеличивать на 20% по сравнению с зарядами из тротила.

3. Аммониты имеют вид порошка или мелких зерен. Аммониты насыпают в готовые или изготовляемые на месте просмоленные оболочки из ткани (рис. 217) и других материалов (бумаги, картона, дерева и т. п.). Взрываются заряды из аммонита при помощи капсюля-детонатора. Держать капсюль в этих ВВ более суток не разрешается.

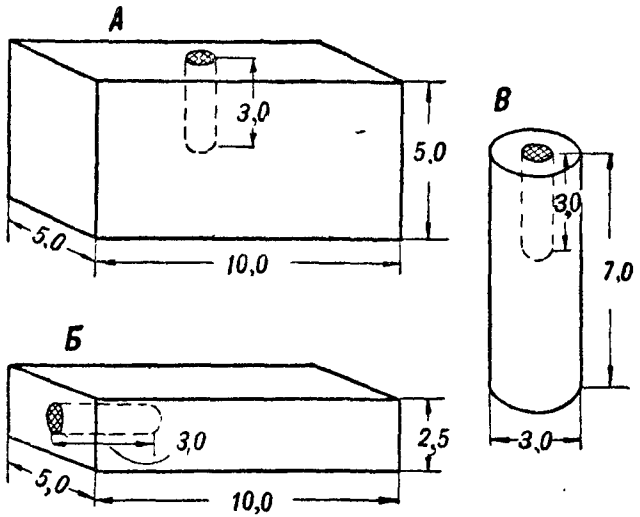


Рис. 216. Головые шашки (размеры в *см*):
А — большая; *Б* — малая; *В* — буровая

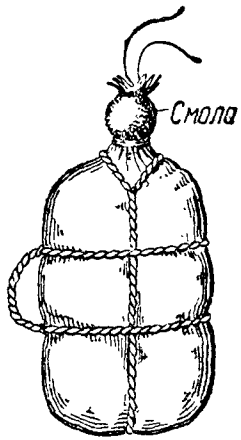


Рис. 217. Оболочка заряда — мешок из ткани

Аммониты гигроскопичны и склонны к слёживанию (образованию комков), почему их надо оберегать от сырости: при влажности более 3% и образовании комков они дают отказ или неполный взрыв. Для употребления их надо просушивать в теплую и сухую погоду в тени на брезентах или в сухом и тёплом помещении; сушка на нагревательных приборах воспрещается. Слежавшиеся аммониты перед упо-

треблением следует разминать руками или деревянными мялками до образования порошка без комков. В обращении аммониты безопасны.

4. Взрывание зарядов ВВ для подрывания грунта или линейных сооружений производится огневым способом при помощи зажигательной трубки, состоящей из капсюля-детонатора, бикфордова (огнепроводного) шнура и иногда ещё фитиля.

5. Капсюль-детонатор (рис. 218) требует большой осторожности в обращении, так как он легко взрывается от удара, сжатия, царапания взрывчатого вещества, пламени или искры, нагревания у печки или костра.

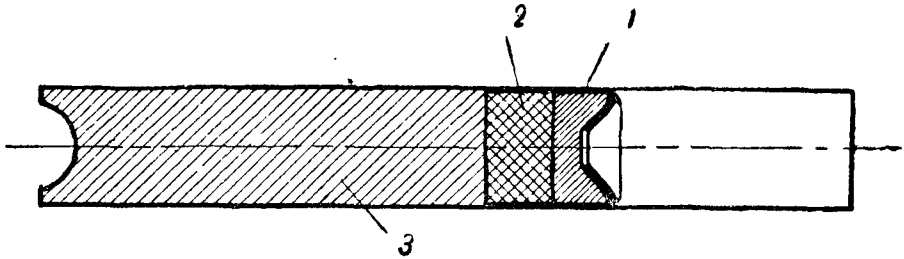


Рис. 218. Капсюль-детонатор ТАТ № 8:
1 — тенерес; *2* — азид свинца; *3* — тетрил

Носить капсюли в карманах, хотя бы и в коробках, категорически запрещается. Перед употреблением капсюли следует осматривать. Капсюли, имеющие сквозные трещины и помятости, не допускающие вставления бикфордова шнура, а также имеющие опудренность внутренних стенок открытого конца гильзы взрывчатым веществом, употреблять нельзя. В случае засорения гильзы посторонними предметами последние удаляются лёгким постукиванием пальцем по свободной части гильзы. Капсюли надо оберегать от действия влаги и хранить отдельно от ВВ.

6. Бикфордов (огнепроводный) шнур (рис. 219) изготовляется кусками 10-метровой длины, свёртываемыми в круги весом 200 *г*. Шнур

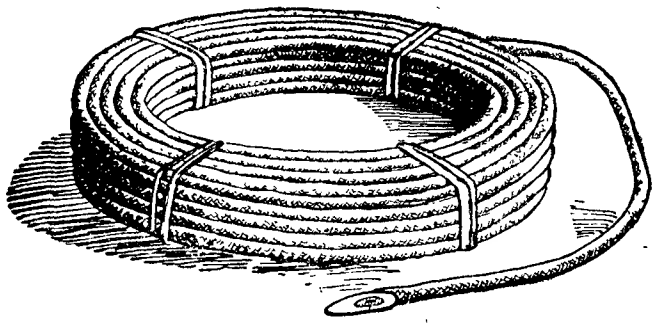


Рис. 219. Бикфордов шнур в круге

должен храниться в сухом месте, так как от влажности его пороховая сердцевина отсыревает и он становится негодным. Концы шнура должны быть залеплены воском или мастикой. Нельзя круто перегибать шнур и держать его на солнце. Перед употреблением шнур надо осматривать. Если на нём окажутся повреждённая оплётка, влажные места, переломы и перегибы, то употреблять такой шнур нельзя. Шнур следует проверять также на скорость горения, которая нормально должна быть 1 *см/сек*.

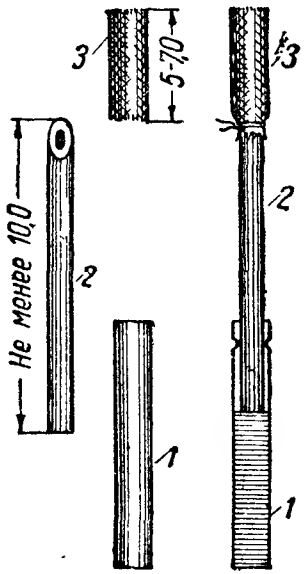


Рис. 220. Зажигательная трубка (размеры в *см*):
1 — капсюль-детонатор; *2*— бикфордов шнур; *3*—фитиль

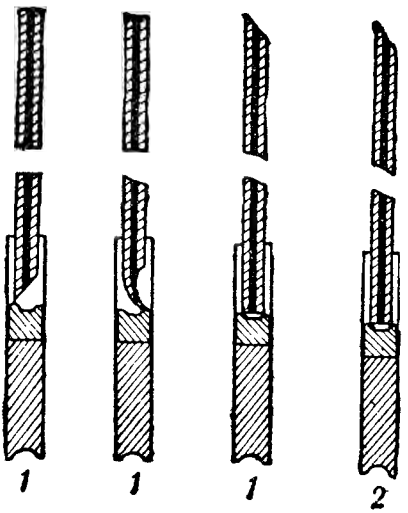


Рис. 221. Ввод шнура в капсюль:
1 — неправильный; *2* —правильный

7. Зажигательная трубка (рис. 220) изготовляется так. Отрезают кусок бикфордова шнура такой длины, чтобы за время его горения возможно было спрятаться за укрытием или отойти на безопасное расстояние. Без фитиля отрезок шнура должен быть не менее 50 *см*, с фитилём — не менее 10 *см*. Один конец шнура срезают, перпендикулярно его оси чистым острым ножом и осторожно вводят в гильзу капсюля-детонатора вплотную к чашечке (рис. 221). Нельзя при этом сильно нажимать или вращать шнур или капсюль, чтобы не создавать трения, от которого капсюль может взорваться. Если шнур входит слишком свободно, конец его надо обвернуть одним слоем прорезиненной ленты.

После этого капсюль закрепляется на шнуре при помощи специальных щипцов-обжима (рис. 222). Для этого берут шнур в левую руку и, удерживая капсюль указательным пальцем, обжимают гильзу, постепенно увеличивая нажатие обжима и непрерывно поворачивая его вокруг гильзы. При этом нужно следить, чтобы боковая поверхность щипцов-обжима была на уровне среза гильзы. Обжимать капсюль чем-либо, кроме обжима, воспрещается.

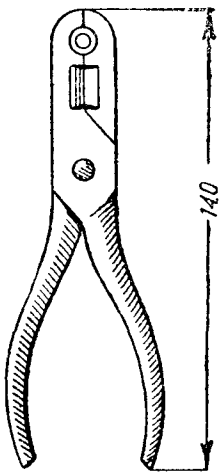


Рис. 222. Обжим для капсюля с обрезом для шнура

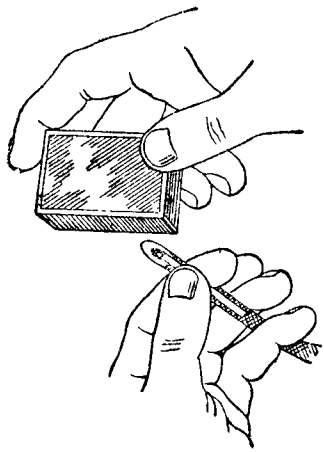


Рис. 223. Зажигание бикфордова шнура при помощи спички

Другой конец бикфордова шнура обрезают наискось для наибольшего обнажения пороховой сердцевины и надевают на него фитиль длиной не менее 3 *см*, привязав его ниже среза ниткой. Скорость горения фитиля 0,5—1 *см/мин*. Если нет фитиля, то шнур обрезают наискось только перед самым зажиганием.

Обращаться с зажигательными трубками следует так же осторожно, как и с капсюлем. Если изготовленная трубка будет не сразу применена для взрыва, то конец шнура заклеивают воском, прорезиненной лентой или бумажным колпачком.

Воспламенение шнура производят тлеющим фитилём или спичкой, приложив её головку к пороховой сердцевине и чиркнув по ней коробкой (рис. 223).

2. Изготовление ям взрывным способом в скалистых, каменистых и мёрзлых грунтах

8. Подрывание грунта для отрывки ям производится с расчётом на рыхление. Разрыхлённый грунт выбирается лопатой и в дальнейшем используется для закапывания столба или лежня.

9. Подрывание грунта производится следующим образом (рис. 224). В центре намеченного места ямы при помощи бурава и молотка или ломом делают шпур (скважину) круглого сечения диаметром 30—35 *см* или прямоугольного сечения примерно 20 × 25 *см*. Глубина шпура берётся в зависимости от грунта и требуемых размеров ямы. На дно шпура закладывается заряд со вставленной в него зажигательной трубкой. Осторожно, без резких ударов, доверху заполняют шпур забивкой из песка или другого местного грунта. По мере засыпки шпура забивку следует уплотнять тупым деревянным предметом (колом, черенком лопаты и пр.). После подготовки нескольких шпуров их подрывают по сигналу одновременно или по очереди.

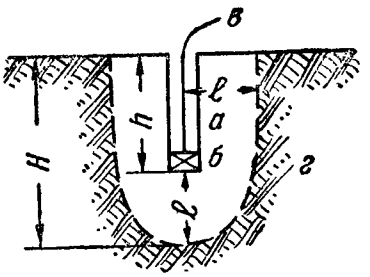


Рис. 224. Отрывка ямы шпуровым способом:

а — шпур; *б* — заряд; *в* — зажигательная трубка; *г* — забой; *H* — глубина ямы; *h* — глубина шпура; *l* — линия наименьшего сопротивления

В случае отказа какого-либо шпура рядом с ним на расстоянии 15—20 *см* по направлению линии подготовляется второй шпур. Выкапывать неразорвавшийся заряд воспрещается.

10. Глубину шпура определяют следующим образом (рис. 224).

При подрывании грунта действие взрыва заряда распространяется одинаково во все стороны по линии наименьшего сопротивления *l*. Как видно из чертежа, глубина ямы

$$H = h + l,$$

где h — глубина шпура, а ширина ямы $L = 2l$. При рыхлении грунта $l = 0{,}6\ h$ и, следовательно, $H = 1{,}6\ h$, а $L = 1{,}2\ h$.

Чтобы подсчитать требуемую глубину шпура, исходят из следующих ориентировочных данных. Для изготовления ямы глубиной 1—1,25 *м* глубина шпура берётся:

а) при твёрдом грунте — 0,4—0,6 *м*;

б) при скалистом грунте — 0,6—0,8 *м*;

в) при мёрзлом грунте — 0,7—0,9 *м* от глубины промерзания грунта. При этом, если глубина промерзания грунта не превышает 0,5 *м*, то величина h должна быть не меньше глубины промерзания, т. е. до 0,5—0,6 *м*.

Эти данные уточняются путём простого подсчёта.

Пример. Требуемая глубина ямы 1,25 *м*, грунт скалистый. Задаемся величиной $h = 0{,}7$ *м* и подсчитываем:

$$H = 0{,}7 + 0{,}6 \times 0{,}7 = 1{,}12\ м,$$

т. е. *при* $h = 0{,}7$ *м глубина ямы будет меньше, чем требуется.* Берём $h = 0{,}8$ *м*, тогда

$$H = 0{,}8 + 0{,}6 \times 0{,}8 = 1{,}28 \text{ м}.$$

Это соответствует заданию, и следовательно, глубину шпура надо взять равной 0,8 *м*. Ширина ямы при этом будет равна 0,96 *м*.

11. Величина заряда, требуемая для рыхления грунта, берётся также по ориентировочным данным и уточняется путём производства пробных взрывов

Требуемая величина заряда составляет:

а) для твёрдого грунта 0,2—0,6 *кг* (1—3 малые шашки);

б) для скалистого грунта 0,4—1,0 *кг*;

в) для мёрзлого грунта (при глубине промерзания до 0,5 *м*) 0,2—0,4 *кг*, при большей глубине промерзания — 0,4—0,8 *кг*.

Для уточнения требуемой величины заряда подготавливают три шпура. Глубина шпуров берётся одинаковой и определяется, как указано выше.

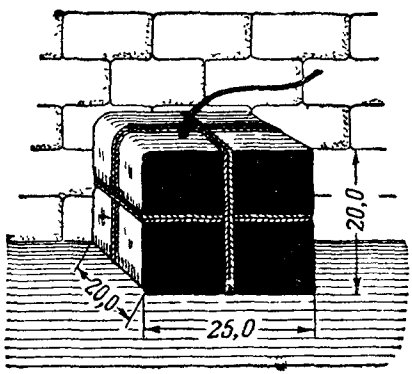


Рис. 225. Связывание зарядов бечевкой (размеры в *см*)

В шпуры закладывают заряды разной величины в пределах указанного ориентировочного расчёта и производят взрывы. Выбрав лопатой разрыхленный грунт, промеряют глубину каждой ямы и путём сравнения определяют, какой величины должен быть заряд. Если глубина ямы с большим зарядом оказалась недостаточной, заряд соответственно увеличивают.

Ввиду того что напластования почвы неоднородны, подобные взрывы следует производить через каждый километр.

12. Заряды из ВВ нормальной мощности, состоящие более чем из одной шашки, следует обвертывать в кусок ткани и связать бечёвкой, как показано на рис. 225, так, чтобы при закладке заряда в скважину

гнездо запальной шашки было обращено вверх. Запальной называется шашка, в которую вкладывается капсюль-детонатор зажигательной трубки. При трёх шашках в качестве запальной берётся средняя.

13. Для подготовки заряда из порошкообразных ВВ (рис. 217) берётся мешок из ткани соответствующего размера. При заряжании сначала насыпают ВВ до половины объёма заряда, затем закладывают капсюль зажигательной трубки и засыпают вторую половину заряда, после чего горловину мешка туго перевязывают шпагатом.

3. Подрывание опор

14. Величина заряда для подрывания опоры из дерева средней крепости (сосна, ель) определяется в зависимости от диаметра опоры: вес заряда в граммах равен квадрату диаметра в сантиметрах, например для опоры диаметром 30 *см* заряд должен составлять $30 \times 30 = 900$ *г*.

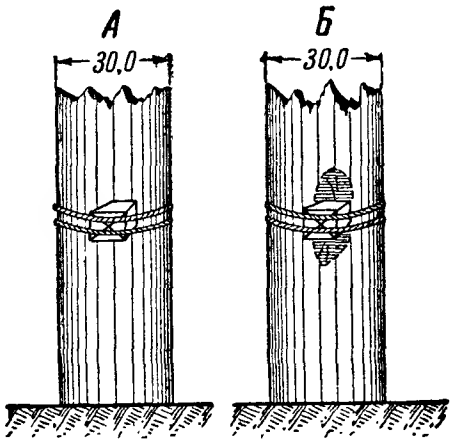


Рис. 226. Перебивание бревна нормальным зарядом (размеры в *см*):
А — прикрепление заряда без стески бревна; *Б* — прикрепление заряда со стеской бревна

Если опора сырая (из свежесрубленного дерева), заряд увеличивается в 1,5—2 раза. Для твёрдых пород (дуб, клён, бук, ясень, берёза) заряд берётся также в 1,5—2 раза больше определённого расчётом. Для слабых пород (осина) заряд уменьшается на 20%.

15. Подготовка заряда производится аналогично указанному в ст. 12.

16. При подготовке опоры к подрыванию заряд привязывается к ней со стороны падения так, чтобы он плотно прилегал к дереву. Для этого, при наличии времени, следует столб несколько стесать (рис. 226, *Б*). Гнездо запальной шашки должно быть обращено в сто-

рону, противоположную опоре. Зажигательная трубка вставляется только после привязывания заряда, непосредственно перед взрывом.

17. При разрушении сложных опор подрываются как основные столбы, так и подпоры. Для зажигания трубок при подрывании полуанкерной опоры выделяется два человека — к основным столбам и подпорам.

4. Правила безопасности при подрывных работах

18. При подрывных работах следует строго соблюдать следующие общие меры и правила безопасности:

а) выполнение подрывных работ поручать только подготовленным для этого командам;

б) на каждую команду назначать старшего, ответственного за успех подрывания и правильное ведение работ;

в) начало и прекращение работы определяются сигналом или приказанием старшего команды;

г) после зажигания зажигательной трубки отходить за укрытие или отбегать на безопасное расстояние, зависящее от величины заряда и устанавливаемое старшим команды;

д) лишние и посторонние лица на место работы не допускаются;

е) капсюли и зажигательные трубки хранить отдельно от зарядов и в стороне от места работ под охраной вооруженного бойца и под наблюдением и ответственностью офицера, руководящего работами;

ж) готовые заряды ВВ до их употребления также держать под охраной вооруженного бойца;

з) при подрывании опор зажигательные трубки вставлять после укрепления зарядов на место;

и) при получении бикфордова шнура убедиться в нормальной скорости горения; для этого отрезается 30 *см* шнура и скорость горения определяется по часам;

к) вести строгий учёт зажигательных трубок и капсюлей, выдавать их по счёту и только перед вставлением в заряд;

л) вести счёт взрывающихся зарядов; если какой-нибудь заряд дал отказ, подходить к нему не раньше чем через 15 мин. после того момента, в который по расчёту должен был произойти взрыв;

м) зажигание производить по команде или сигналу после предварительной команды для подготовки запальщиков к зажиганию,

н) отход после зажигания производить или в случае явного горения трубки, или по команде (сигналу) «отходи».

После подачи команды (сигнала) «отходи» все запальщики, даже не успевшие зажечь свои трубки, отбегают за укрытия или на безопасное расстояние.

Приложение 8

Форма №

ДОНЕСЕНИЕ О МАТЕРИАЛЕ, СНЯТОМ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ НА УЧАСТКЕ

. . . . . 194 г.

№ по пор.	Наименование участка	Общая длина участка, км	№ телефонной цепи или провода	Длина участка, на котором сняты провода, км	Число проводов	Линейная проволока в проводо-километрах				Вязочная проволока			Крюки		Изоляторы			Кронштейны, траверзы и подвесные крюки					Столбы	
						материал	диаметр 4 мм	диаметр 3 мм	всего в проводо-километрах	диаметр 2,5 мм	диаметр 2 мм	всего, кг	КН-18	КН-16	всего, шт.	ТФ-2	ТФ-3	всего, шт.	кронштейны для скрещивания	накладки для скрещивания	кронштейны контрольные	траверзы 4-штырные деревянные или железные	траверзы 8-штырные деревянные или железные	число опор на 1 км	всего столбов длиною в м

Примечание. При несоответствии количества снятого материала длине участка демонтируемой постоянной линии даётся объяснение.

Командир ТСР (подпись)

НОРМЫ ВЫРАБОТКИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕМОНТ И ДРУГИЕ ВИДЫ РАБОТ ПОСТОЯННЫХ ЛИНИЙ

Укрупнённые нормы выработки для телеграфно-строительных рот и взводов

1. При постановке задач телеграфно-строительным ротам и взводам пользуются укрупненными нормами.

а) Постройка 1 *км* новой линии с подвеской двух проводов, при 16 столбах (длиной 6,5 *м*) на 1 *км*, без учёта времени на заготовку и развозку столбов, материалов и расчистку просек.

Характеристика грунта	Характеристика местности	Потребное время в человеко-часах при подвеске стальных проводов диаметром	
		до 3 *мм* включительно	4 *мм* и выше
Мягкий	Ровная	75,1	78,5
	Пересечённая	82,1	85,9
Твёрдый или болотистый	Ровная	88,3	91,7
	Пересечённая	95,3	99,1
Каменистый	Ровная	113,7	117
	Пересечённая	120,7	124,4
Скалистый	Ровная	167,5	170,9
	Пересечённая	174,5	178,3

При постройке линии в лесистой местности берутся нормы времени для пересечённой местности и увеличиваются на 1,3 человеко-часа.

б) Подвеска 1 *км* провода на существующей линии, не требующей укрепления опор, при 16 столбах на 1 *км* (подвеска производится ниже действующих проводов).

Характеристика местности	Потребное время в человеко-часах при подвеске стальных проводов диаметром	
	до 3 *мм* включительно	4 *мм* и более
Ровная	9,3	11,1
Пересечённая . .	11,8	13,8

При подвеске среди действующих проводов или над ними нормы времени увеличиваются на 2 человеко-часа.

в) Постройка 1 *км* постоянной облегчённой (малогабаритной) линии с подвеской двух проводов диаметром до 3 *мм*, при 16 столбах на 1 *км*, без учёта времени на заготовку и развозку столбов и расчистку просек:

в мягком грунте на ровной местности			— 58 чел-час.
в твёрдом или болотистом грунте	»	»	— 67 » »
в каменистом грунте	»	»	— 90 » »
в скалистом грунте	»	»	— 134 » »

При постройке на пересечённой местности к указанным цифрам прибавлять по 7 человеко-часов.

2 При постройке линий с числом опор, отличным, чем указано в пп. «а», «б» и «в», укрупнённые нормы должны быть изменены:

при 12 опорах на 1 *км* в 0,7 раза
» 20 » » 1 » » 1,20 »
» 25 » » 1 » » 1,40 »

При постройке линии в зимнее время указанные нормы увеличиваются на 1/3.

Приложение 10

НОРМЫ РАСХОДА ЛИНЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА НОВЫЕ РАБОТЫ[1]

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
1	Битум для бандажей . . .	1 бандаж	*кг*	0,4
2	Болты с шайбами и гайками:			
	а) диаметром $^5/_8''$, длиной 150 *мм*—для крепления контрольных накладок	1 накладка	шт.	1
	б) диаметром $^1/_2''$, длиной 140 *мм*—для крепления накладок для скрещивания	То же	„	1
	в) диаметром $^3/_8''$, длиной 100 *мм*—для крепления подкосов к деревянным траверзам	1 траверза	„	2
	г) диаметром $^5/_8''$, длиной 400 и 450 *мм*—для крепления подпор к столбам	1 подпора	„	2
	д) то же—для скрепления сдвоенных столбов	1 столб	„	1
	е) то же—для скрепления А-образных столбов .	То же	„	1
	ж) диаметром $^3/_4''$, длиной 710 *мм* —для крепления двойных подпор	„ „	„	1

[1] Нормы составлены для линии с 20 столбами на 1 *км*; при другом количестве столбов пересчёт норм производится согласно данным, приведённым в конце таблицы.

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
	з) диаметром $^5/_8$″, длиной 300 и 350 *мм*—для крепления траверз к столбам	1 траверза	шт.	1
	и) то же—для крепления А-образных столбов .	1 столб	„	1
3	Брёвна:			
	а) для столбов малогабаритных линий длиной 5—6 *м* с наименьшим диаметром в верхнем отрубе 8—9 *см*, в зависимости от типа крюков и числа подвешиваемых проводов	1 *км* линии при 12 столбах	„	15
		1 *км* линии при 16 столбах	„	20
		1 *км* линии при 20 столбах	„	25
	б) для столбов нормальных линий длиной 6,5—8,5 *м* с наименьшим диаметром в верхнем отрубе 11—16 *см*, в зависимости от числа проводов	1 *км* линии при 12 столбах	„	15
		1 *км* линии при 16 столбах	„	20
		1 *км* линии при 20 столбах	„	25
		1 *км* линии при 25 столбах	„	31
4	Воронки фарфоровые—для вводов проводов	10 проводов	„	12
5	Втулки фарфоровые—для вводов проводов	То же	„	12
6	Гвозди:			
	а) барочные—для крепления оттяжек к угловым столбам и хомутов к подпорам . . .	1 угловой столб	„	1
	б) толевые—для крепления бандажей	1 бандаж	*кг*	0,015

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
7	Глухари:			
	а) 12 × 100 *мм*—для крепления подкосов к столбу	1 траверза	шт.	1
	б) 12 × 100 *мм*—для крепления Г-образных кронштейнов	1 кронштейн	»	2
	в) 16×100 *мм*—для крепления контрольных кронштейнов	То же	»	2
8	Изоляторы:			
	а) ТФ-2—для 5—4 *мм* стальных проводов . .	1 *км* провода	»	По числу столбов на 1 *км* и числу проводов плюс 10%
	б) ТФ-3—для стальных проводов диаметром 3—4 *мм*	То же	»	То же
	в) ТФ-4—для стальных проводов диаметром до 2 *мм*	» »	»	» »
	г) ШО-16—для разрезных и контрольных опор при диаметре проводов до 3 *мм* . .	1 разрезной столб	»	По числу проводов плюс 10%
	д) ШО-70—для той же цели при диаметре проводов более 3 *мм* . . .	1 разрезной столб	»	То же
9	Каболка смоляная—для навёртывания изоляторов на крюки и штыри:			
	а) при изоляторах ТФ-2	1 *км* провода	*кг*	0,3
	б) » » ТФ-3	—	»	0,25
	в) » » ТФ-4	—	»	0,2

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
10	Кислота соляная—для приготовления лудильной воды для пайки проводов	1 *км* провода	*кг*	0,005
11	Кронштейны Г-образные—для скрещивания	1 скрещивание	шт.	1
12	Кронштейны контрольные	1 контрольный столб	»	По числу проводов
13	Крюки:			
	а) КН-12—для изоляторов ТФ-4	1 *км* провода	»	По числу столбов на 1 *км* и числу проводов
	б) КН-16—для изоляторов ТФ-3	То же	»	То же
	в) КН-18—для изоляторов ТФ-2	» »	»	» »
14	Крюки подвесные — для скрещивания проводов, подвешенных на траверзах	1 скрещивание	»	1
15	Накладки двухштырные—для скрещивания проводов, укреплённых на траверзах	То же	»	2
16	Олифа—для нумерации столбов	1 *км* линии	*кг*	0,03
17	Подкосы 610 × 25 × 5 *мм*—для укрепления траверз	1 траверза	шт.	2
18	Проволока линейная стальная:			
	а) диаметром 5 *мм* . .	1 *км* провода	*кг*	155
	б) » 4 » . .	То же	»	100
	в) » 3 » . .	» »	»	56
	г) » 2,5 » . .	» »	»	39
	д) » 2,0 » . .	» »	»	25
	е) » 1,5 » . .	» »	»	14
	ж) » 1,2 » . .	» »	»	9

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
19	Проволока перевязочная оцинкованная:			
	а) диаметром 2,5 *мм* . .	1 *км* провода	*кг*	0,9
	б) „ 2,0 „ . .	То же	„	0,6
	в) „ 1,2 „ . .	„ „	„	0,3
20	Проволока стальная спаечная диаметром 1 *мм* . .	„ „	„	0,025—0,04, в зависимости от диаметра провода
21	Проволока стальная, бывшая в употреблении, диаметром 4—5 *мм*			
	а) для хомутов	1 хомут	„	1,5—3
	б) для изготовления оттяжек	На 1 *км* линии	„	1,5
22	Сажа голландская—для нумерации столбов	1 опора	„	0,002
23	Припой 30—40% (ПОС-30, ПОС-40)	1 *км* провода	„	0,042
24	Сжимы ревизионные . . .	1 контрольный столб	„	По числу проводов
25	Траверзы деревянные восьмиштырные 250×10×8 *см*	На 1 *км* линии	шт.	По числу столбов на 1 *км*, умноженному на число траверз на столбе, с учётом двойных траверз
26	Толь для бандажей . . .	1 столб	Рулон	1 рулон на каждые 20 столбов
27	Уралит для консервации столбов	1 бандаж	*кг*	0,6

№ по пор.	Наименование материалов	Единица, на которую дается норма расхода	Единица измерения	Норма расхода
28	Штыри:			
	а) ШТ-4Д—для укрепления изоляторов ТФ-4 на деревянных траверзах .	1 траверза	шт	8
	б) ШТ-3Д—для укрепления изоляторов ТФ-3 на деревянных траверзах	То же	„	8
	в) ШТ-2Д—для укрепления изоляторов ТФ-2 на деревянных траверзах	„ „	„	8
	г) ШНС-2—для укрепления изоляторов на Г-образных кронштейнах и накладках для скрещивания	1 кронштейн или 1 накладка	„	2

При пользовании нормами следует учитывать, что они относятся к линиям связи, имеющим 20 столбов на 1 *км*. Для линий с числом столбов, не равным 20 на 1 *км*, нормы материалов, зависящие от числа столбов на 1 *км* линии, должны быть умножены соответственно на коэфициенты:

0,6	при	12	столбах	на 1	*км*
0,8	„	16	„	„ 1	„
1,2	„	24	„	„ 1	„
1,25	„	25	„	„ 1	„
1,6	„	32	„	„ 1	„
2,0	„	40	„	„ 1	„

„УТВЕРЖДАЮ“

Начальник связи N армии

Полковник .....
(подпись)

28.7.1943 г.

Приложение 11

ПЛАН РАБОТ ПО РЕМОНТУ ЛИНИИ СВЯЗИ НА 4 ПРОВОДА НА УЧАСТКЕ КУЗОВКИНО—ТВЕРДОХЛЕБОВО ДЛИНОЙ 33,1 *км*

№ по пор.	Наименование работ	Количество	Необходимое число чел.-час. на единицу	Необходимое число чел.-час. всего	Кто выполняет	Сроки выполнения начало	Сроки выполнения конец
1	Заготовка брёвен для замены опор, подпор и устройства приставок:				Командир заготовительного взвода 198 ОТСР ст. сержант Т., 16 человек бойцов, 2 лошади и 1 автомашина ~~ГАЗ-АА~~	22.7 7.00	22.7 19.00
	длиной 6,5 *м*, диаметром в верхнем отрубе 11 *см* . .	61	1,2	73,2			
	длиной 7,5 *м*, диаметром в верхнем отрубе 14 *см* . . .	4	1,4	5,6			
	длиной 5 *м*, диаметром в верхнем отрубе 10 *см* . . .	4	0,8	3,2			
	длиной 2,5—3 *м*, диаметром в верхнем отрубе 15 *см* . .	60	0,5	30,0			
2	Развозка бревен и материалов по трассе	129	—	46,0			
	Итого . . .	—	—	158,0			

№ по пор.	Наименование работ	Количество	Необходимое число чел.-час. на единицу	Необходимое число чел.-час. всего	Кто выполняет	Сроки выполнения начало	Сроки выполнения конец
	Ремонт опор						
3	Замена опор промежуточных длиной 6,5 *м*	59	2,1	124,0	Командир 2/198 ОТСР лейтенант З с 17 бойцами при 2автомашинах(для переброски людей) и электросварочном агрегате		
	То же, 7,5 *м*	2	2,5	5,0			
	Угловых с устройством подпор	4	5,0	20,0			
4	Укрепление опор приставками	48	1,1	52,8			
5	Выправка наклонившихся опор	16	1,0	16,0			
6	Замена оттяжек	4	2,0	8,0			
7	Замена отбойных тумб . . .	12	1,0	12,0			
	Итого . . .	—	—	237,8			
	Ремонт арматуры						
8	Замена изоляторов	82	0,25	20,5	Он же	22.7 7.00	23.7 19.00
9	Замена крюков	19	0,5	8,5			
10	Замена контрольных кронштейнов	2	1,2	2,4			
11	Замена кронштейнов для скрещивания	5	1,2	6,0			
	Итого . . .	—	—	37,4			

№ по пор.	Наименование работ	Количество	Необходимое число чел.-час. на единицу	Необходимое число чел.-час. всего	Кто выполняет	Сроки выполнения начало	Сроки выполнения конец
	Ремонт проводов						
12	Замена вставки из печной проволоки стальной проволокой диаметром 4 *мм* в два провода на протяжении 1,5 *км*	1,5 *км*	8,5	12,7	Командир 2/198 ОТСР лейтенант З. с 17 бойцами при 2 автомашинах (для переброски людей) и электросварочном агрегате	23.7 7.00	23.7 19.00
13	Замена вязок на промежуточных опорах	29	0,15	4,3			
14	Замена вязок на угловых опорах	8	0,30	2,4			
15	Регулировка стрелы провеса на 1 проводе	0,5 *км*	4,8	2,4			
16	Замена электросваркой русских скруток и временных соединений	142	0,20	28,4			
	Итого . . .	—	—	50,2			
	Прочие работы						
17	Расчистка трассы от кустарника и обрубка ветвей деревьев	8 000 $м^2$	—	160,0	Командир заг. взвода 198 ОТСР ~~ст. сержант~~ Т. с 16 бойцами		
	Всего . . .	—	—	613,4			

д. Кузовкино
20.7.1943 г.

Командир 198 ОТСР капитан .....
(подпись)

Приложение 12а

ПЛАН РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ С ПОДВЕСКОЙ 2 ПРОВОДОВ И С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДВЕСКОЙ 2 ПРОВОДОВ НА УЧАСТКЕ 3 *км* ВОСТ. САЛЫ (КИП «БУРЯ»)—ГРАБЫ (КИП «ОБЛАКО»)—2 *км* ЗАП. КРАСНОЕ (КИП «ФАЗА») (рис. 227)

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число чел.-час.		Кто выполняет работу	Взводо-день в чел.-час.	Число дней	Срок выполнения		Отметка о выполнении
				на единицу измерения	всего				начало	конец	
1	Постройка постоянной линии с подвеской 2 проводов на участке 3 *км* вост. Салы (КИП „Буря") — сев. опушка Дубовского леса 1,5 *км* вост. Грабы	1 *км*	14	99,1	1388	1 взвод	150	11,8	7.00 20.8	19.00 31.8	
2	Дополнительная подвеска 2 проводов на том же участке	1 провод-километр	28	13,8	386						
	Итого . . .				1774						
3	Прорубка просеки . . .	1000 $м^2$	16	52,44	839						

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число чел.-час.		Кто выполняет работу	Взводо-день в чел.-час.	Число дней	Срок выполнения		Отметка о выполнении
				на единицу измерения	всего				начало	конец	
4	Постройка постоянной линии с подвеской 2 проводов на участке сев опушка Дубовского леса (1,5 *км* вост. Грабы) — Хут. 2 *км* сев. Андреевка	1 *км*	8	99,1	793	2 взвод	160	11,8	7.00 20.8	19.00 31.8	
5	Дополнительная подвеска 2 проводов и шлейфа на том же участке	1 провод-километр	18	13,8	248						
	Итого . . .				1880						
6	Постройка постоянной линии с подвеской 2 проводов на участке Хут. 2 *км* сев. Андреевка—2 *км* зап. Красное (КИП „Фаза“)	1 *км*	14	99,1	1388	3 взвод	150	11,8	7.00 20.8	19.00 31.8	
7	Дополнительная подвеска 2 проводов на том же участке	1 провод-километр	28	13,8	386						
	Итого . . .				1774						

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число чел.-/час.		Кто выполняет работу	Выводо-день в чел.-час.	Число дней	Срок выполнения		Отметка о выполнении
				на единицу измерения	всего				начало	конец	
8	Заготовка столбов для 1-го и 3-го взводов длиной 6,5 *м*	шт.	460	1,2	552	Заготовительный взвод	130	8	7:00	19.10	
	„ 8,5 „	„	10	1,4	14						
9	Трелёвка (подноска столбов из леса к месту погрузки при заготовке)	10 *пог. м*	332,5	0,44	146,3				20.8	27.00	
10	Развозка столбов . . .	„	332,5	0,55	182,8						
11	Развозка материала . .	*т*	22	—	100						
12	Подвозка материалов на склад роты	*т*	10	—	48						
	Итого . . .				1043						

Примечания: 1. Грунт твёрдый. Местность пересечённая. Район негололёдный. Провод стальной диаметром 4 *мм* (трасса, см. приложение 12б).

2. Места складочных пунктов: 1-й взв. — Изюмовка, 2-й взв. — КИП „Облако" (1 *км* ю.-в. Грабы), 3-й взв. — Тёмное и Ежёвка.

3. Заготовку столбов 2-й взвод производит самостоятельно при прорубке просеки.

4. Нумерация опор начинается от КИП „Буря" до разрезной опоры шлейфа на КИП „Облако" и от последней до КИП „Фаза". Опоры шлейфа на КИП „Облако" нумеруются самостоятельно в порядке от разрезной опоры до КИП.

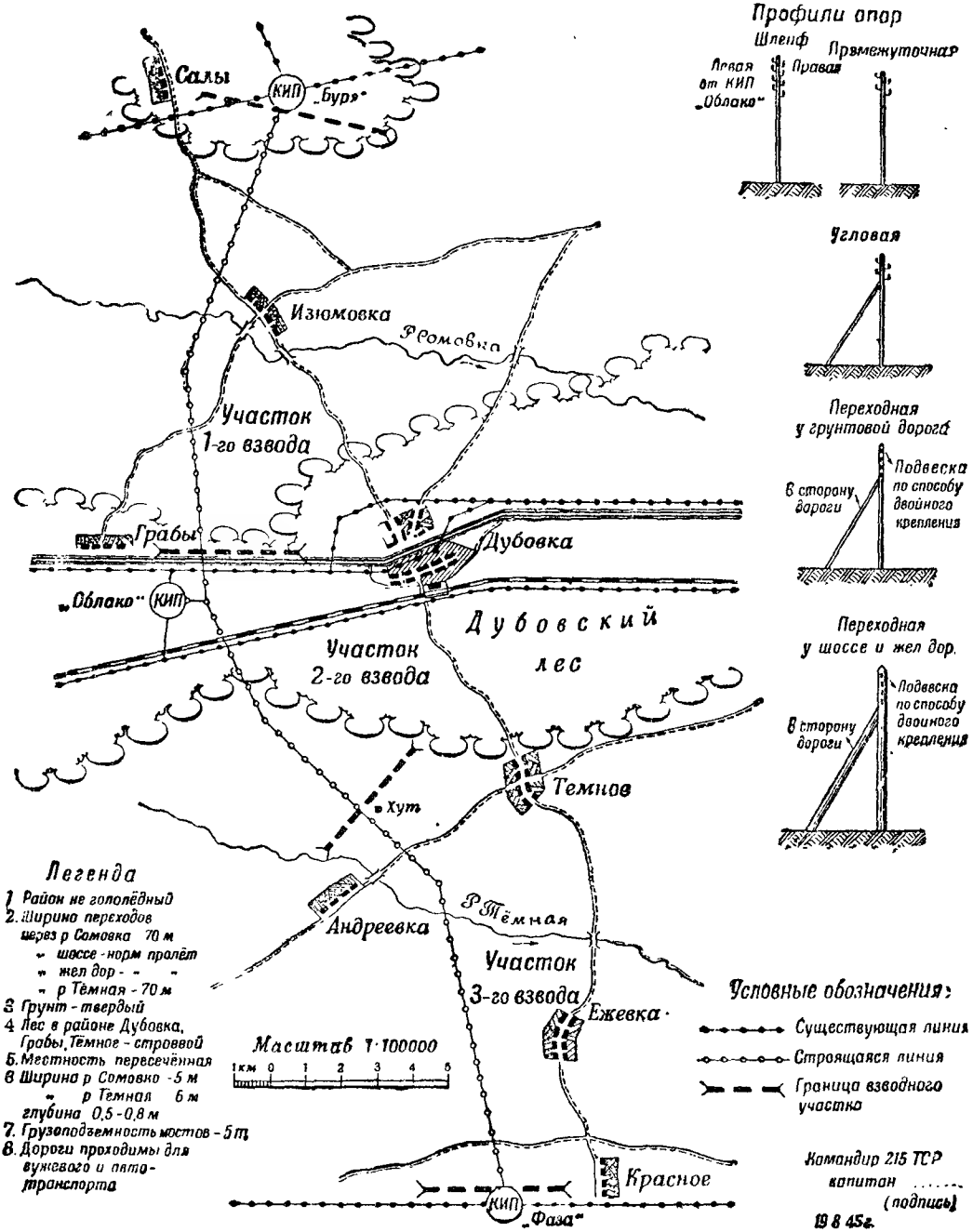
5. Скрещивание цепей см приложение 12*в*.

Командир 215 ТСР . . . . . .
капитан (Подпись)

« » . . . . . 1945 г.

Приложение 126

СХЕМА ТРАССЫ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ, СТРОЯЩЕЙСЯ НА УЧАСТКЕ КИП «БУРЯ» — КИП «ОБЛАКО» — КИП «ФАЗА», ПРОТЯЖЕНИЕМ 36 км (рис. 227)



Легенда

1. Район не гололёдный
2. Ширина переходов через р. Сомовка 70 м
   - „ шоссе - норм. пролёт
   - „ жел. дор. - „ „
   - „ р. Тёмная - 70 м
3. Грунт - твердый
4. Лес в районе Дубовка, Грабы, Тёмное - строевой
5. Местность пересечённая
6. Ширина р. Сомовка - 5 м
   - „ р. Тёмная 6 м
   - глубина 0,5 - 0,8 м
7. Грузоподъемность мостов - 5 т
8. Дороги проходимы для гужевого и автотранспорта

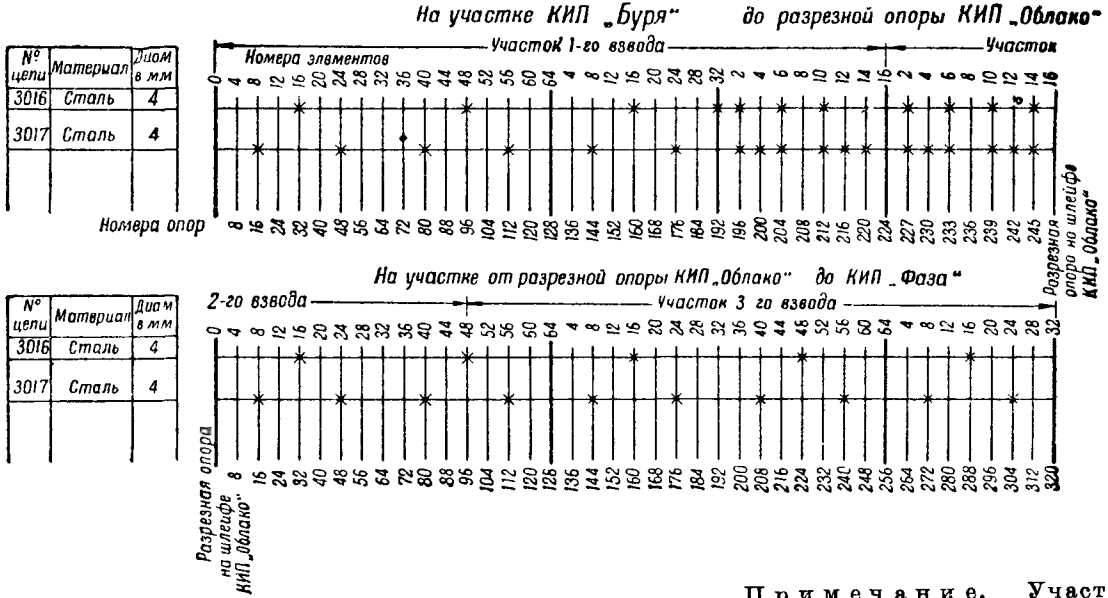
Профили опор

Условные обозначения:

- Существующая линия
- Строящаяся линия
- Граница взводного участка

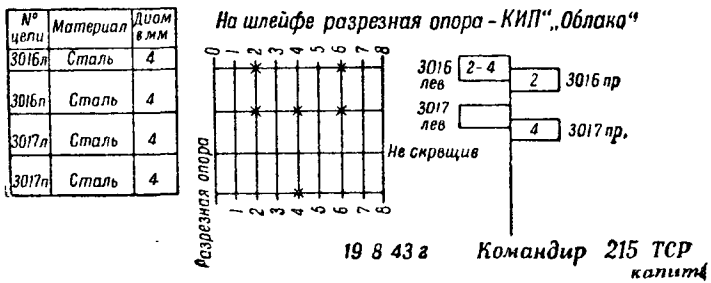
Командир 215 ТСР
капитан .....
(подпись)
19 8 45 г.

СХЕМА СКРЕЩИВАНИЯ



№ цепи	Материал	Диам в мм
3016	Сталь	4
3017	Сталь	4

№ цепи	Материал	Диам в мм
3016	Сталь	4
3017	Сталь	4



№ цепи	Материал	Диам в мм
3016л	Сталь	4
3016п	Сталь	4
3017л	Сталь	4
3017п	Сталь	4

19 8 43 г Командир 215 ТСР капитан

Примечание. Участок КИП «Буря» — разрезная опора шлейфа КИП «Облако» равен 15,5 *км*. Первые три секции имеют длину элемента, равную 2 пролетам, а четвертая — $1^1/_2$ пролетам. Длина элемента последней секции уменьшена (3 пролета равны 2 элементам), для того чтобы 16-элементную секцию уложить в оставшиеся 1,5 *км*.

Шлейф на КИП «Облако» имеет длину 0,5 *км*; для того чтобы уложилась половина 16-элементной секции, длина элемента взята равной одному пролету.

Рис. 228. Схема скрещивания

РАСЧЁТ ОБЪЁМА РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ С ПОДВЕСКОЙ 4 ПРОВОДОВ НА УЧАСТКЕ — ОПУШКА ЛЕСА 1,5 *км* ВОСТ. ГРАБЫ — ХУТОР 2 *км* СЕВ. АНДРЕЕВКА ДЛИНОЙ 38 *км*

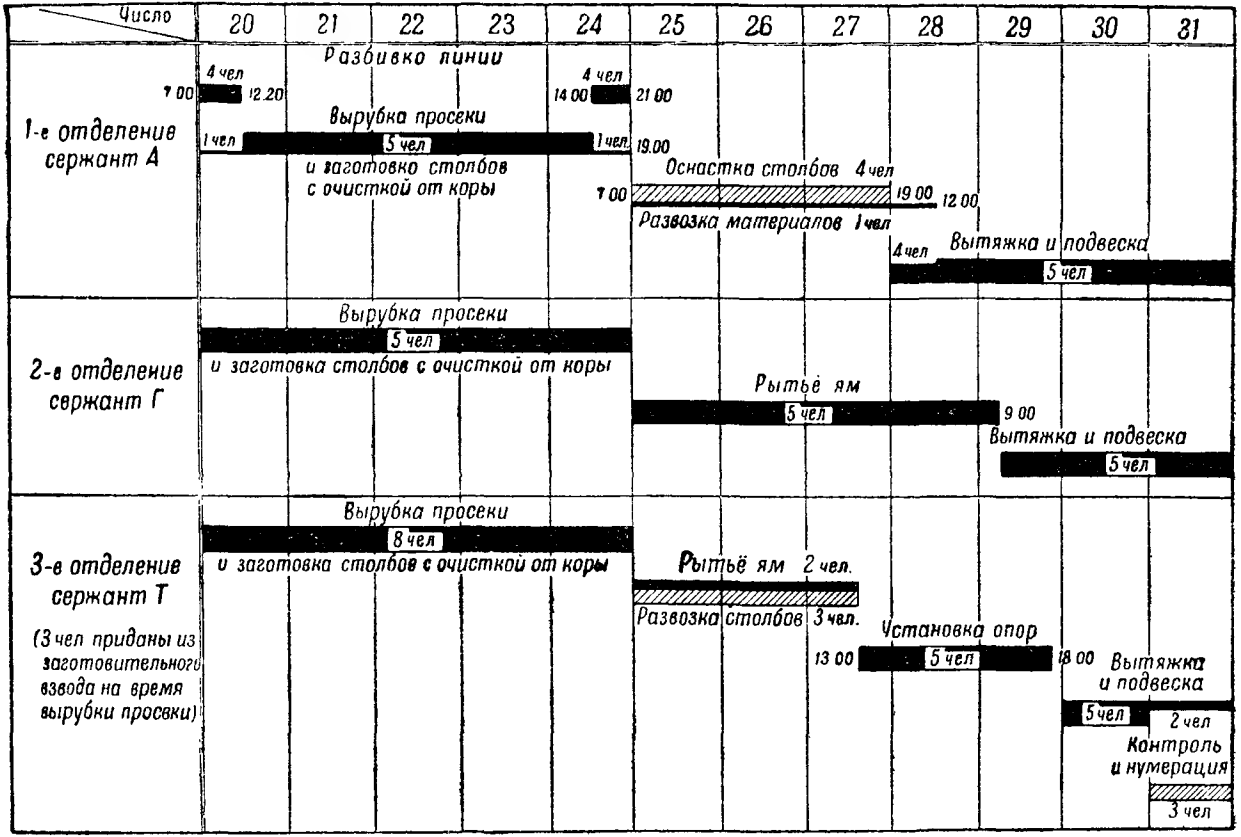
№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число человеко-часов	
				на единицу измерения	всего
1	Вырубка просеки в строевом лесу (толщина деревьев более 15 *см*) шириной 4 *м* и длиной 4 000 *м*	1 000 $м^2$	16 000	52,44	839
2	Очистка свежесрубленных столбов от коры и волокон на протяжении 2,5 *м*	На 10 *м*	338	0,8	27,4
3	Развозка столбов по трассе .	1 столб	135	—	78
	Итого . . .	—	—	—	944,4
4	Разбивка линии:				
	а) на пересечённой местности 4 *км*	1 столб	64	0,25	16
	б) в лесистой местности 4 *км*	1 „	64	0,33	21,1
	Итого . . .	—	—	—	37,1
5	Развозка линейных материалов вдоль линии	—	—	—	45
	Итого . . .	—	—	—	45

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число человеко-часов	
				на единицу измерения	всего
6	Рытьё ям для промежуточных опор в твёрдом грунте . .	1 яма	128	1,95	249,60
	для подпор	1 „	7	1,80	12,60
	Итого . . .	—	—	—	262,2
7	Оснастка столбов:				
	Затёска на 2 ската:				
	столбов длиною 6,5 *м* . . .	На 1 столб	116	0,35	40,6
	То же „ 7,5 *м* и 11 *м*	То же	12	0,42	5
	Ввёртывание крюков с насадкой изоляторов на неустановленных столбах:	1 крюк с изолятором	—	—	—
	для 4 проводов	—	464	0,12	55,8
	„ 8 „	—	96	0,10	9,6
8	Устройство линейных молниеотводов	1 заземление	7	0,5	3,5
	Итого . . .	—	—	—	114,5
9	Установка одинарных опор с засыпкой и трамбовкой в твёрдом грунте:	На 1 столб			
	опор длиной 6,5 *м*	—	116	0,88	102
	„ „ 7,5 „	—	8	1,12	9
	„ „ 11 „	—	4	3,66	14,6
10	Устройство подпор в твёрдом грунте:	На 1 подпору			
	угловая длиной 6,5 *м* . . .		2	1,67	3,3
	вводная „ 7,5 „ . . .	—	1	1,98	2
	переходная „ 11 „ . . .	—	4	2,52	5
	Итого . . .	—	—	—	135,9

№ по пор.	Наименование работ	Единица измерения	Количество единиц	Необходимое число человеко-часов	
				на единицу измерения	всего
11	Разматывание проволоки, устройство сростков и вытяжка проводов диаметром 4 *мм* по пересечённой местности	1 проводо-километр	34	5,49	186,7
12	Подвеска проводов диаметром 4 *мм*	То же	34	5,42	184,3
13	Устройство скрещиваний в пролёте на кронштейне . .	1 скрещивание	17	1	17
	Итого . . .	—	—	—	388
14	Контроль линии и нумерация опор	1 *км*	8	3,0	24
	Всего . . .	—	—	—	1951,1

Командир 2/215 ТСР
лейтенант .....
(подпись)

ПЛАН РАБОТ 2 ВЗВОДА 215 ТСР ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ С ПОДВЕСКОЙ 4 ПРОВОДОВ НА УЧАСТКЕ ОПУШКА ЛЕСА 1,5 *км* ВОСТ. ГРАБЫ—ХУТ. 2 *км* СЕВЕРНЕЕ АНДРЕЕВКА



19.8 43 г

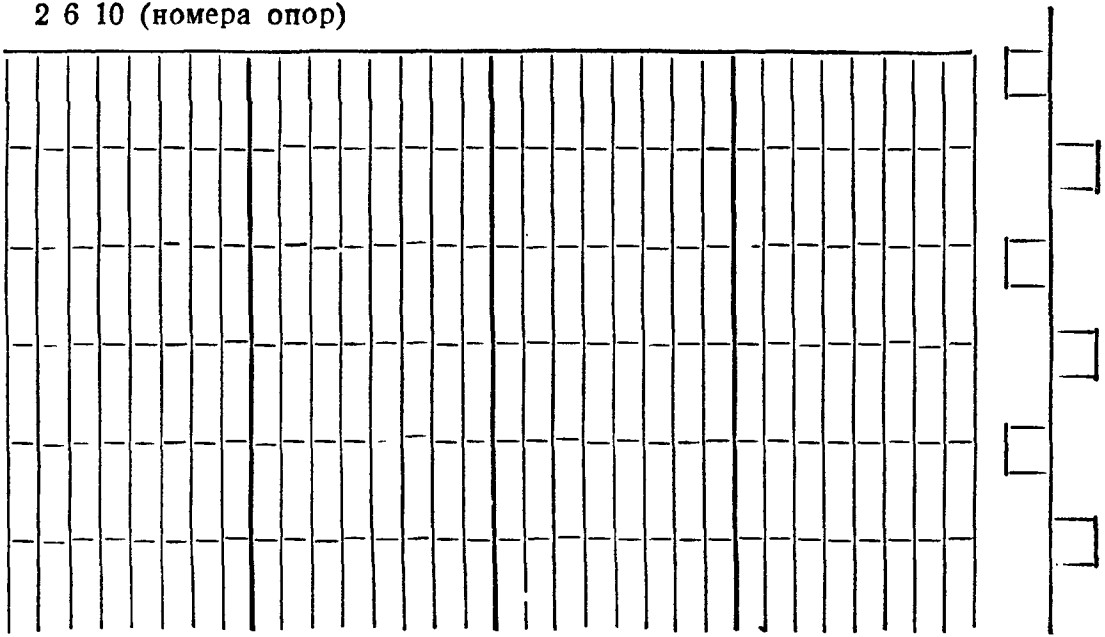
Командир 2/215 ТСР
лейтенант (подпись)

Приложение 12е

СХЕМА СКРЕЩИВАНИЯ. НОМЕРА ОПОР, НА КОТОРЫХ ПРОИЗВЕДЕНО СКРЕЩИВАНИЕ

№ по пор.	№ цепи	Материал	Диаметр, мм
1	213	Сталь	4

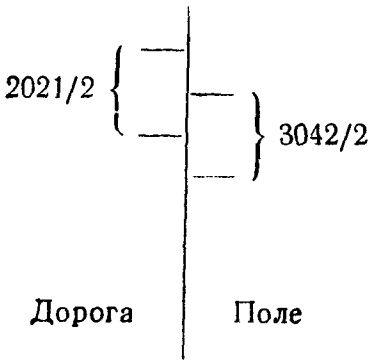
2 6 10 (номера опор)



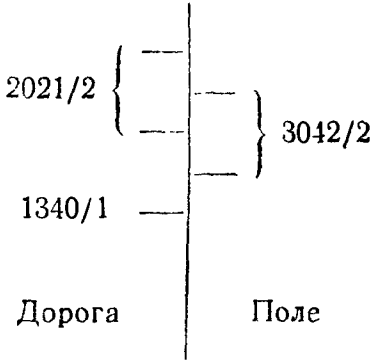
Командир ТСР . . . . . .

(Подпись)

ПРОФИЛИ ОПОР



1 — 150



150 — 215

Место нахождения, характер и длина перехода, *м*	Переходы: Мачты и подмачтовые опоры: высота	конструкция	характеристика крепления	Чем выполнен переход: материал	диаметр, *мм*	Кабельные вставки: характеристика прокладки и ориентиры трассы	марка и емкость	длина	способ прокладки (подземный, подводный, воздушный)	тип кабельного ящика и его емкость	тип кабельных опор

Командир . . . . . *ТСР* . . . . . .
(подпись)

Приложение 13

Форма №

ПАСПОРТ ТЕЛЕГРАФНО-ТЕЛЕФОННОЙ ПОСТОЯННОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ НА УЧАСТКЕ . . . . . ДАТА СОСТАВЛЕНИЯ ПАСПОРТА . . . . . .

Длина участка, *км*	Число опор на 1 *км*	Общая высота опор, *м*	Конструктивная часть линии: Опоры и их нумерация: Угловых, укрепленных: подпорой	оттяжкой	подпорой и оттяжкой	сложной оттяжкой	двумя оттяжками	Сложные: А-образные	полуанкерные	в деревянных или рельсовых основаниях	сдвоенные	Укрепленных по линии: подпорами	оттяжками	Контрольные: место установки и тип контрольного сжима	Укрепленных приставкой	осаженных	тип крюков и их количество	Арматура: тип изоляторов и их количество	тип траверз и их количество	подвесных крюков	накладок для скрещивания	кронштейнов для скрещивания	кронштейнов контрольных	Провода: протяженность в проводо-километрах	№ телефонной цепи или телефонного провода	материал	диаметр, *мм*	Тип соединения проводов: электросварок	русских скруток	британских спаек	Результаты электрич. измерений: сопротивление проводов, *ом*	сопротивление по отношению к земле, *ом*	сопротивление изоляции проводов, *ом*	затухание линии, *неперов*	Дата измерения, с указанием времени суток, температуры и состояния погоды (сыро, сухо)

Примечание. Указать год установки большинства опор. . . . . .

Командир ТСР *(подпись)*

ОБЪЁМ И ВЕС СТОЛБОВ

№ по пор.	Размеры столбов	Объем столбов, $м^3$	Примерный вес древесины в свежесрубленном состоянии, *кг*	Примерный вес полусухих бревен, *кг*
1	Длина 4,5 *м* диаметр в верх. отрубе 7 *см*	0,03	26	15
	„ 4,5 „ „ „ „ „ 8 „	0,03	26	19
	„ 4,5 „ „ „ „ „ 9 „	0,04	34	23
	„ 4,5 „ „ „ „ „ 10 „	0,04	34	26
2	„ 5 „ „ „ „ „ 8 „	0,05	43	28
	„ 5 „ „ „ „ „ 9 „	0,05	43	30
	„ 5 „ „ „ „ „ 10 „	0,06	52	33
	„ 5 „ „ „ „ „ 11 „	0,07	60	39
	„ 5 „ „ „ „ „ 12 „	0,08	69	45
3	„ 6,5 „ „ „ „ „ 9 „	0,06	52	41
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 10 „	0,08	69	47
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 11 „	0,09	78	54
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 12 „	0,10	86	62
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 13 „	0,12	103	71
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 14 „	0,14	121	81
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 15 „	0,15	130	92
	„ 6,5 „ „ „ „ „ 16 „	0,17	147	103
4	„ 7,5 „ „ „ „ „ 12 „	0,13	112	77
	„ 7,5 „ „ „ „ „ 13 „	0,14	121	88
	„ 7,5 „ „ „ „ „ 14 „	0,16	138	99
	„ 7,5 „ „ „ „ „ 15 „	0,19	164	112
	„ 7,5 „ „ „ „ „ 16 „	0,21	181	125
	„ 7,5 „ „ „ „ „ 17 „	0,23	199	138

№ по пор.	Размеры столбов	Объем столбов, $м^3$	Примерный вес древесины в свежесрубленном состоянии, кг	Примерный вес полусухих бревен, кг
5	Длина 7,5 м диаметр в верх. отрубе 18 см	0,26	224	154
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 14 „	0,20	173	117
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 15 „	0,22	190	132
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 16 „	0,25	216	147
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 17 „	0,27	233	161
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 18 „	0,30	259	181
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 19 „	0,33	285	199
	„ 8,5 „ „ „ „ „ 20 „	0,36	311	218
6	„ 11 „ „ „ „ „ 16 „	0,36	311	215
	„ 11 „ „ „ „ „ 17 „	0,40	345	238
	„ 11 „ „ „ „ „ 18 „	0,44	380	261
	„ 11 „ „ „ „ „ 19 „	0,48	414	286
	„ 11 „ „ „ „ „ 20 „	0,52	449	311

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава первая. **Назначение и типы постоянных воздушных линий связи** 3
Глава вторая. **Проволока и арматура** 5
1. Линейная, перевязочная и спаечная проволока . . . . . —
2. Изоляторы 8
3. Крюки 10
4. Траверзы и штыри . . . . . —
5. Кронштейны, подвесные крюки и накладки 12
6. Сжимы 14
7. Крепёжные материалы 16
Глава третья. **Опоры и их устройство** 18
1. Общие положения . . . . . —
2. Сложные опоры 20
Угловые опоры . . . . . —
А-образные опоры 31
Противоветровые опоры 33
Полуанкерные опоры 34
Опоры для болотистых грунтов 36
Контрольные опоры 37
Вводные опоры 40
Кабельные опоры 41
Опоры в искусственных основаниях 47
Глава четвёртая. **Постройка постоянных воздушных линий связи** 48
1. Общие указания. Габариты . . . . . —
2. Разбивка линии 50
3. Развозка столбов и арматуры 56
4. Рытьё ям . . . . . —
5. Оснастка столбов 63
6. Установка и укрепление опор 68
7. Размотка проволоки и соединение концов проводов . . 75
8. Вытягивание, подвеска и регулировка проводов 79
9. Вязка проводов на изоляторах 86
10. Контроль выполнения работ и нумерация опор 88
11. Постройка линий в зимнее время 91
12. Особенности постройки облегчённых (малогабаритных) линий 92

Стр.

Глава пятая. **Воздушные переходы** 98
1. Сооружение удлинённых пролётов 99
2. Мачтовые переходы 103
3. Переходы по мостам и плотинам 119
4. Пересечение постоянных линий связи между собой, а также с линиями электропередачи 121

Глава шестая. **Шлейфы, ответвления и вводы проводов** 123
1. Устройство шлейфов и ответвлений . . . . . —
2. Вводы проводов в телеграфно-телефонные станции . . 131
а) Типы вводов . . . . . —
б) Воздушные вводы 132
в) Воздушно-кабельные вводы 137
г) Подземно-кабельные вводы 142
д) Вводы проводов с помощью полевых кабелей и жгутов 143

Глава седьмая. **Скрещивание телефонных цепей** 146
1. Общие положения . . . . . —
2. Порядок производства скрещиваний 151
3. Конструкция скрещиваний 155

Глава восьмая. **Восстановление и ремонт постоянных воздушных линий связи** 157
1. Характеристика разрушений на постоянных воздушных линиях связи, восстановление связей и линий . . . . . —
2. Ремонт постоянных воздушных линий связи 171
а) Устранение сообщений и набросов 173
б) Осмотр, укрепление и замена опор 174
в) Ремонт арматуры и проводов. Регулировка проводов 190
г) Нумерация опор 197
д) Ремонт вводов 198
3. Дополнительная подвеска проводов на существующих линиях . . . . . —

Глава девятая. **Разрушение и демонтаж постоянных воздушных линий** 199
1. Разрушение линий . . . . . —
2. Демонтаж линий 202

Глава десятая. **Обязанности и работа офицерского состава телеграфно-строительных частей и подразделений** 204
1. Задачи и нормы работ телеграфно-строительных частей; порядок постановки задач . . . . . —
2. Работа командиров телеграфно-строительной роты и взвода 211
3. Паспортизация и сдача постоянных линий в эксплоатацию 219

Стр.

Глава одиннадцатая. **Защита линии от мешающих токов и опасных напряжений** 220

Глава двенадцатая. **Транспортировка строительных материалов, хранение материалов и сбережение инструмента** 229

1. Транспортировка строительных материалов . . . . . —
2. Хранение строительных материалов и принадлежностей 235
3. Хранение и содержание инструмента 236

Глава тринадцатая. **Правила безопасности при работах на постоянных линиях** 238

1. Меры безопасности при транспортировке материалов и производстве строительных работ . . . . . —
2. Меры безопасности при выполнении работ вблизи линий электропередачи 240
3. Первая помощь пораженному электрическим током . . 243

Приложения:

1. Карта гололёдных районов СССР . . . . . (Вклейка)
2. Нормы выработки на отдельные виды работ по строительству, ремонту и демонтажу постоянных линий . . . 247
3. Габариты и нормы сближения линий связи с линиями проводного вещания и с высоковольтными линиями . . 276
4. Классификация грунтов 283
5. Изготовление бандажей 286
6. Электросварка 289
7. Производство взрывных работ при постройке и разрушении постоянных воздушных линий связи и правила безопасности 290
8. Форма донесения о материале, снятом при демонтаже постоянной линии 299
9. Нормы выработки на строительство, ремонт и другие виды работ постоянных линий 300
10. Нормы расхода линейных материалов на новые работы 302
11. План работ по ремонту линии связи 308

12а. План работ по строительству постоянной линии . . 311
12б. Схема трассы постоянной линии 314
12в. Схема скрещивания 315
12г. Расчёт объёма работ по строительству постоянной линии 316
12д. План работ 2 взвода 215 ТСР по строительству постоянной линии 319
12е. Схема скрещивания 320
12ж. Профили опор 321

13. Паспорт телеграфно-телефонной постоянной линии . . 322
14. Объём и вес столбов 323

Отпечатано с матриц под наблюдением редактора
инженер-майора *Кириллова Л. М.*
Технический редактор *Моисеенко Д. Г.* Корректор *Курашов А. А.*

Г 774651. Подписано к печати 28. 9. 45. Изд. № 802 / Л.
Объем 10,25 п. л. + 1 Вкл. 0,25 п. л. Зак. № 11.